NUOVE

OSSERVAZIONI MICROSCOPICHE

SOPRA

LE MOLECOLE ROSSE DEL SANGUE

DI

GIUSEPPE ANTONIO MAGNI

ALUNNO

NELL' ALMO COLLEGIO BORROMEO.

IN MILANO. MDCCLXXVI.

Appreſſo Giuſeppe Galeazzi Regio Stampatore.

Col permeſſo de' Superiori.

A SUA ECCELLENZA

IL SIG. CONTE

GIO. GIBERTO BORROMEO.

GIUSEPPE ANTONIO MAGNI.

NEl dedicare all' E. V. la presente Operetta, non è mio fine primario il procacciarmi con que-

ſta un Mecenate; poichè o ella incontrerà l'approvazione dei Dotti, e allora avrà tanti Mecenati, quanti ne ſaranno i Leggitori; o avrà la diſgrazia d'eſſere diſapprovata, e allora tutt' i Mecenati del Mondo non ſaprebbono ſalvarla dall' univerſale cenſura. Lo ſcopo mio principale è ſtato di dare all' E. V. un tenuiſſimo contraſſegno dell' infinita ſtima, che da molto tempo ho concepita del raro merito Voſtro, e delle molte obbligazioni, ch' io profeſſo all' Eccell.ma Voſtra Caſa, per eſſer nato, dirò così, e creſciuto queſto mio Saggio di Oſſervazioni nell' Almo Collegio

Bor-

Borromeo, dov' io godeva del validiſſimo Voſtro Patrocinio. L'umiltà, che tutta propria di Voſtra ſtirpe, ne ha formato, e ne forma di preſente il luminoſo carattere, non permette ch' io eſca in quegli elogj ben dovuti all' eminenti Voſtre virtù. Solo mi permetterà di dire, ch' è Borromeo, e queſto baſterà per dinotare eſſere l' E. V. qualche coſa di grande, di magnifico, e che la natura con mirabile, e raro eſempio di accoppiamento ha unite in lei le più belle prerogative, e i più ſplendidi caratteri, che concorrono a far brillar un Soggetto nel cuor della

nobiltà, delle ſcienze, e delle morali diſcipline. Si degni pertanto l'E. V. di corteſemente accogliere queſti miei ſinceri atteſtati di riconoſcenza, e di oſſequio, e allora conſeguirò quel tanto, a cui mirano i miei deſiderj.

PRE-

PREFAZIONE.

Gli è certamente problema quanto interessante a sapersi, altrettanto difficile a sciogliersi, donde addivenga egli mai, che essendosi in questo secolo ogni arte mirabilmente abbellita e perfezionata; quella solo che è fra tutte la più utile e necessaria, siccome quella che ha per oggetto la conservazione e l'esistenza stessa dell'uomo, al cui meglio essere vengono le altre soltanto indirizzate, la Medicina solo, io dico, negletta tuttora giacciasi, e dai rozzi lineamenti antichi rozzamente scolpita si mostri.

So ben io che di questa l'oggetto essendo quanto in se semplice e determinato, tanto nella sua applicazione steso e moltiplice, e per le varianti incerte circostanze, vario sommamente ed incerto, non n'è poi la scienza cosa sì ovvia e facile, come creder potria talun del volgo, che la difficoltà dell'arte dalla lontananza de' nostri sguardi ne misura e argomenta: ma so altresì ch' essendo questa di altre scienze

ancora la condizion misera, non soggiacquero però esse allo stesso abbandono, e trovarono pur finalmente qualche genio amico, che con mano coraggiosa dalle tenebre cavandole, le seppe mostrare al più chiaro meriggio.

Diremo noi piuttosto esser questa una sorte infelice ad ogni altr' arte di professione comune, ch' essendo per l' una parte coltivate non già da chi a gloria aspira, ma da chi di lucro abbisogna; nè venendo questo per l' altra parte loro ad offrirsi, che nell' attuale esercizio dell' arte stessa, non possono a meno di non essere tali facoltà che mediocremente coltivate; mentre ove taluno per qualche mezzano merito dagli altri distinguasi, viene egli tosto ad essere in guisa adoperato, che nè più tempo, nè stimolo rimanegli a perfezionare e se, e l' arte stessa, contento egli di godersi nell' esercizio del già appreso il cercato frutto delle sue passate fatiche; e se pure frenesia venga a certuni di questi d' acquistarsi d' Autore il nome, scorgendosi essi per le loro circostanze incapaci, o di profonda meditazione, o di minute e diligenti osservazioni, tutti sono o in tessere voluminosi com-

men-

mentarj ai vecchi appreſi aforiſmi, e ciò, che è peggio, a compilare lunghi cataloghi di cure, che dal caſo rette e formate, all' efficacia de' loro prediletti rimedj aſcrivono; e traggon quindi principj, che niun altro fondamento hanno che quello di qualche felice evento, in cui la ſorte gli abbia voluti felicitare. Io non ardirei dare una tale ſoluzione al difficil problema, ma, ove altri aveſſe di proporla il coraggio, io l'eſorterei a farla preſente a chi tanto ſi moſtra nel progreſſo d'ogni arte ſollecito e zelante, a chi cioè unitamente allo ſguardo perſpicace, onde ravviſarla, i mezzi ha ancora, ed il potere, onde togliere tali ſecche, che il felice corſo arreſtano di tanti arditi legni, che nuove terre, e nuovi mondi ſcoprir potrebbero. Io però di tal ſoluzione diſſimulando ciò, che invidioſo eſſer per me potria, e dicendo pur quel che è vero, dirò la Medicina avere in mezzo al sì rapido avvanzamento d'ogni altra ſcienza fatto finora ſcarſo progreſſo, e durar tuttavia quaſi in quello ſtato, in cui da più di venti ſecoli da Ippocrate, e da Galeno fu poſta, perchè eſſa ſola, qualunque ſiane

poi

poi l' immediata cagione, non si è per anco esaminata ne' suoi principj, o per troppo rispetto alle altrui sentenze, o per troppo amore al proprio comodo; in una parola, perchè tuttora in essa dura il fatale disordine, in cui la Filosofia stessa fino all' età prossimamente passata tra le tenebre, e tra le fascie la tenne miseramente avvolta; voglio dire, il cieco e pazzo rispetto agli Antichi, il disprezzo delle osservazioni, e il vano e precipitoso amore di leggi e di sistemi. Vuolsi pertanto togliere da questa obbrobriosa infanzia, vuolsi svestire delle rozze antiche spoglie, e far sì che non arrossisca comparire al chiaro giorno di un sì illuminato secolo? Richiamisi essa pure dalla cattedra all' officina; ed agli aforismi le serie sperienze, ai teoretici principj le più minute osservazioni sottentrino. Allora sì che sperar potremo qualche luce, la quale, sebben dubbiosa e debole sul principio, crescerà ben presto in lieta aurora apportatrice di un più lieto giorno; giorno che in vano per tanti secoli sperato abbiamo da passaggieri lampi, da profonde meditazioni di coloro, che contenti solo di studiare alla tetra lucerna di Cleante, e vene-

nerando di troppo le loro celle e i loro vecchi libri, mai non escono a far degna la natura d'un loro, benchè menomo sguardo. Se a me fosse data la sorte d'incontrarmi con taluno di questi capricciosi filosofanti, mi sforzerei di distaccarli dalle loro idolatrate scuole, e gli esorterei a chiudere gli occhi pe' loro prediletti libri dell' antichità, ed aprirli in vece alla contemplazione d'un piccolo, ma stupendo lavoro di vespe e calabroni; loro farei ammirare l'ingegno e la maestria di queste bestioluzze, le quali dal più degli uomini guardate con occhio di disprezzo, arrivano a far abbassar l'orgoglio e l'alterigia nostra, dappoichè presumiamo d'esser soli nel maneggiar le arti a scopo di vantare qualche magnifica operazione. Questo è un argomento, onde fermar dobbiamo le nostre maraviglie in quel gran Fattore, che con massima sapienza il tutto regge e dispone. Abbandona, o idolatra del tavolino, le ipotetiche immaginazioni, e vieni a tributare al senso ciò, che ciecamente consegnasti alla sola ed ostinata ragione, e impara dalle osservazioni a non deridere le fatiche de' Filosofi sperimentatori. Non

credi

credi già di ſaper troppo per non piegare l' alto tuo intendimento all' eſame di picciole coſe ; e non fidandoti de' tuoi maeſtri, nè dell' ingegno, benchè maſchio e ſublime, riſolvi di ſeguire la natura negli ſtupendi ſuoi artifizj, mirala come in un libro, di cui vogli leggerne eſattamente i caratteri ſenza metterla alla tortura, ed alterarla dal ſuo naturale aſpetto. Arriverai in tal modo a dare ad ogni facoltà que' celeri avanzamenti, e quella chiara luce, che poſſa ſervir di gloria sì a te, come alla propria nazione.

Animati alcuni pertanto di ſaggio ingegno forniti, e veri amatori dell' umanità, dalla ſperanza di potere con lunga ſerie di oſſervazioni promovere i vantaggi delle ſcienze, e accelerare i progreſſi delle facoltà, laſciato ad altri il vanto di pronunciar ſentenze, e ſtabilir teorie, non iſdegnarono di apprendere, quali ſcolari della natura, gli elementi ſteſſi dell' arte, e ad indagare ſi poſero i primi principj di eſſa, contenti di potere dopo lunghiſſime ripetute oſſervazioni avverar qualche fatto, ed accertare una ſola delle più ſemplici verità. Così la praticarono i Mal-

pi-

pighi, gli Swamerdamj, i Vallisnieri, che abborrendo qualunque spirito di sistemi fondati sopra una bizzarra, e mal consultata ragione, e vergognandosi d' essere adoratori d' un vano capriccio, vollero sul detto d' Aristotele coltivare i loro sensi ben accostumati a savie inquisizioni, e minute ricerche.

Allo splendore di sì illustre esempio mi sono io pure animato a compilare, e a produrre alcune microscopiche osservazioni che la presente Dissertazione costituiscono. Son esse rivolte a meglio conoscere l' indole del sangue, di quell' elemento cioè, da cui, come ognun sa, tutta dipende la salutare economia: nè io temo già di espormi perciò all' ovvia critica, quasi che a rifrigger venga cosa cotanto trattata: mentre se degli antichi si parli, troppo ne hanno essi detto per dirne il vero: e se de' moderni, in guisa ne scrissero di farmi sperare da questo mio lavoro non il dispregio, ma la loro approvazione. E non è già ch' io punto perciò m' arroghi un vanto, giacchè i primi troppo son degni di compatimento, se la verità non iscoprirono, poichè non gli aveva la natura dei mezzi forniti,

ti, onde ravviſarla; ed i ſecondi ben gran lode acquiſtaron nell' aprir ad altri la ſtrada, onde ſcoprirla. Da' loro lumi io guidato eſſendo, ho procurato d' accingermi all' oſſervazione con lo ſpirito d' indifferenza, e con la ſola diſpoſizione di ricevere dalla natura ciò, ch' ella benignamente ſi compiaceva di ſvelarmi con ſincerità, e nitidezza. Mi ſono ingegnato di ſpogliarmi di qualunque vana inclinazione a favorire piuttoſto i ſiſtemi della nazione, che de' Filoſofi ſtranieri. Le mie oſſervazioni inoltre, eſſendo tutte ſtate eſeguite con microſcopio, non giudico coſa inutile, e ſuperflua il giuſtificarle, e garantirle da quelle diceríe, che ſogliono tutto giorno ſentirſi in bocca di non pochi, i quali ſtudiano d' affaſtellare mille critiche, e vote cavillazioni, onde diſcreditare i prodotti della naturale ſtoria. Corre perciò appo queſti un' opinione che a mio avviſo ne' primi ſguardi può aver qualche forza per mettere in dubbio le microſcopiche oſſervazioni. Coſtoro preſumono talvolta di aſſicurarci, che non ſi deve punto preſtar fede ai microſcopj; perchè cotali ſtromenti ci rappreſentano gli oggetti diverſi da quel che

ſono.

ſono. Cercano di confermar la loro opinione con l'appoggio di molti eſempj, moſtrandoci una ben lunga ſerie d' uomini ingegnoſi, e ſapienti, che hanno potuto ingannarſi, e trarre ſeco molt' altri nelle fallaci loro maſſime. Dicono perciò eſſer le tante, e sì varianti ſperienze ſul medeſimo ſoggetto un evidente argomento della mal ſicurezza di ciaſcuna di eſſe, e che i prodotti microſcopici dei preſenti Oſſervatori verranno poi ſmentiti da altri poſteriori, in quella foggia, che noi ſmentiamo quelli de' noſtri predeceſſori. Deducono poi eſſere il microſcopio una macchina a null' altro deſtinata, che ad aſſicurarci della fallace natura de' noſtri ſenſi.

Queſte rifleſſioni a prima viſta non ſembrano prive di fondamento anche al celebre Hewſon, vero eſſendo che i microſcopj compoſti talora ci tirano all' inganno; e quando noi guardiamo l'oggetto attraverſo a più vetri viene l'immagine di molto alterata: ma, com' egli riflette, queſto non ſuccede allorquando facciamo uſo d'un microſcopio ſemplice, e miriamo l'oggetto con l'interpoſizione d'una ſola lentina. Queſta, a maniera degli occhiali, rappreſenta l' oggetto diſtinto, e d' una grandezza

ben

ben molto maggiore in ragione reciproca della diſtanza focale, ma non altera punto nè la figura del tutto, nè di ciaſcuna particina.

E' ben vero che il microſcopio compoſto in certi caſi è da preferirſi al ſemplice, in què caſi cioè, ove fa biſogno d'avere un foco più eſteſo per veder degli oggetti una parte più ampia, poichè il compoſto ha un campo più ſpazioſo ed un foco più aggradevole, ma in molt' altri caſi è da preferirſi il ſemplice, ove l'oſſervatore vuol eſaminare la forma de' piccoli corpi, il lor colore, la teſſitura, e l'altre qualità tutte, che dal compoſto o per l'iride, o per la non perfetta diſtinzione vengono quaſi ſempre adulterate. E' dunque illazione troppo precipitoſa, e contro i precetti della logica il dedurre dall' inganno, d'una ſpecie di microſcopio l'illuſione di ogni altra ſpecie; e ſarebbe un far torto a quelli che fanno uſo di occhiali, mentre tutti queſti convengono, che la forma de' corpi è la medeſima, che guardata ad occhi nudi. Poichè adunque il microſcopio ſemplice, a norma degli occhiali, non ha altro che una lentina fra l'organo della viſione, e l'oggetto; dovremo dire, che l'uno non c'inganni più che l'altro.

E qui appunto cadrebbe ancora il destro di ritorcere i dardi, che scagliar suole lo stolto empirico contro il Filosofo ragionevole. Egli ignorando le leggi, con cui si ordina la natura, i segreti, e minuti rapporti delle cose, mancando di mezzi per tener dietro a scoprire ciò, che potrebbe dilatar molto i confini delle scienze, e per conseguenza accrescere, ed arrichire il pubblico dotto di nuove, e pellegrine cognizioni; nè trovando altro scampo, pensa a coprire la sua ignoranza col mostrare al mondo l' inutilità di certe sottili ricerche, che non arrecano, a detta sua, il menomo vantaggio alla comune società, anzi tengono legati i talenti con loro discapito, e pregiudizio notabile, quando che potrebbero impiegarsi in isciogliere problemi di maggiore, ed immediata utilità. Farebbe d' uopo che costui tanto nemico delle sottili investigazioni venisse avanti a mettermi sott' occhio i miracoli dell' empirismo. Io mi esporrei a sentire una gran caterva di rimedj apportatori di grandi utilità alla natura oppressa. Verrebbe in campo il legno sassafras, l' ipecacuanha, la chinachina ec., e molti altri vante-

rebbe ſpecifici ritrovati non da chi a minute oſſervazioni, e analitiche ricerche l' animo tutto indirizza, e le occupazioni ſagrifica; ma bensì da chi porgendo rimedj, per così dire, alla cieca, ne oſſerva i ſinceri effetti, che da eſſi riſultano, nulla curando ſe queſto farmaco, oppur quell' altro operi o per l' aria fiſſa, che contiene, o per un acido naturale, o per un alcali, oppure ſe agiſca per leggi d' affinità, e ſe l' azion ſua ſia piuttoſto fiſica che meccanica. Coſtui indarno ſi sforzerebbe di fabbricare ſulla rovina de' Naturaliſti tutti quei concetti ch' egli preſume di acquiſtare.

Non fia però ch' io voglia contuttociò avvilire, e abbaſſar di troppo la Medicina empirica a fronte degl' inalzamenti per la Storia Naturale; nè pretendo tampoco di giuſtificare, e garantir la condotta di alcuni, che il tempo conſumano in pazze, e ſottili inveſtigazioni vote di utili conſeguenze: pretendo ſoltanto di dire che il Medico empirico, ſe non unirà lo ſpirito d' oſſervazione, e non adatterà i rimedj alle circoſtanze tanto diverſe di età, ſeſſo, temperamento, forze, malattie precedute ec. conterà fra pochi

chi casi favorevoli un' infinità di cure malamente terminate, con la perdita di moltissimi individui. E non dipendono queste cognizioni dall' assuefar l' animo all' esame, e alla ricerca delle cose minute? Una menoma condizione omessa, non può essa deludere la felice aspettazione d' un qualche rimedio, e mandare invece a un evidente, e fatale pericolo molte persone, che suscettibili sarebbero di un felice ristabilimento? Cessino adunque i mordaci sarcasmi di questi uomini meccanici, tanto nemici de' Filosofi pensatori; poichè, se qualche felice evento loro riesce di vantare, di ciò debitori ne sono agli utili riflessi d' un uomo sperimentatore.

A voler tutte ad una ad una abbattere le difficoltà, e mostrare inopportune le censure di coloro, che disprezzano l' esame delle minute cose, farebbe d' uopo allungarsi in voluminose, e fastidiose apologíe: oltracciò mi scosterei dallo scopo prefisso sul principio di solo esporre istoricamente alcune sperienze sopra le particine del sangue: quelli poi, cui sembrerà strano, che i miei risultati differiscano tanto dalle altrui osservazioni, potranno agevolmente per-

ſuaderſi, e rimaner convinti, ogni qual volta vorranno darſi la briga di ripetere gli ſperimenti con gli ſteſſiſſimi metodi da me uſati; poichè io ſon d'avviſo, che null' altra coſa, fuorchè la diverſa maniera di ſperimentare, ha potuto far naſcere tali diſcrepanze.

OS-

OSSERVAZIONI
SOPRA
LE MOLECOLE DEL SANGUE.

CHe il ſangue ſia un fluido, il quale formi e mantenga continuamente vivo il commercio delle moltiplici, e sì variate funzioni del corpo; che lo ſteſſo girando pe' vaſi univerſalmente ſparſi per la macchina, tra gl' infiniti uſi quello abbia ancora di nutrire, ſvolgere, e riparare le parti perdute, non fa d'uopo ch' io lo provi, eſſendo per ſe chiaro abbaſtanza. In oltre una gran parte di teoriſmi, e di dati fiſiologici dipendono non ſolo dal moto, ma anche dalla natura di queſto liquore, e le queſtioni gli ſono talmente appoggiate, che le loro deciſioni ſi ottengono per via d' una critica ricerca ſu queſto fluido.

Una diſamina adunque ſul medeſimo fatta con le dovute cautele, e ſpirito d' oſſervazione, ognun vede quanto intereſſar poſſa l' animale economía; e ſiccome eſaminandolo con chimiche operazioni, il fuoco, oltre ad alterarne le parti, ne ſvolge e genera delle altre; quindi è

 che

che i risultati non possono essere che equivoci; e chi vuol dedurne illazioni, non può con sincerità argomentare che le parti dopo il chimico processo ottenute esistessero già nel sangue pria di scomporlo. E' necessario adunque nelle critiche ricerche di questo fluido esaminarlo con microscopiche inquisizioni, perchè allora saremo sicuri che quanto osservasi, esiste nel sangue, e non è per conto veruno prodotto dall' efficacia del fuoco.

Tosto che questo liquore osservisi o con occhio nudo, o armato; nel primo caso altro non apparisce che un tutto rosso, omogeneo in tutte le sue parti; nel secondo presentasi sotto la forma di piccioli corpicini; in ciascuno de' quali se debbonsi esaminare la figura, sostanza, ed altre minute qualità, fa d'uopo stendere sopra un piano un velo sottilissimo di sangue convenevolmente diluto con licore, che non ne sciolga le particine. Ognun s'accorge pertanto, che per osservare il tutto, si cimentan le parti, cioè le molecole sanguigne, sopra le quali è incredibile quanti uomini d'ingegno si sieno finora esercitati. Molti di questi s'ingannarono;

ma

ma i loro errori han resi gli altri più cauti, e sempre il loro inganno ha servito ad altri di guida, armandoli contro le false e sì frequenti apparenze di ottiche illusioni. Il famoso Leeuwenhoeckio, cercando con lenti acutissime di qual figura fossero le suddette molecole, avvisò che esse erano di forma globulare, e però da quel tempo in qua furono per tal ragione chiamate globetti. Ma dopo di lui, molti Osservatori lavorando sulle stesse ricerche, parve che le loro sperienze non favorissero troppo la forma globulare. Di fatti lo stesso Leeuwenhoeckio rifacendo più diligentemente le sue sperienze sopra il sangue degli anfibj e de' pesci, parve convenire con altri Osservatori, che il suddetto sangue fosse composto di particine piane; ma del resto tutti conchiusero essere le molecole del sangue umano, e de' quadrupedi fatte a globi. Potremo perciò dire essere state da Leeuwenhoeckio credute le particelle sanguigne globulari, non perchè questo risultasse dall' osservazione [1], ma perchè l'ammettere la for-

 ma

[1] Benchè suppor si dovesse, che Leeuwenhoeckio avesse sta-

ma globulare gli tornasse più in grado per la spiegazione de' fenomeni, e si fosse dato a credere di buona voglia, che la figura rotonda essendo la più atta ai movimenti circolari, e volendo seguire la natura colla maggiore possibile semplicità, credesse, io dico, che la natura avesse stabilito nell' umor nostro corpi tali, che facilmente ricever potessero impressione da una forza motrice. Vero è, che la figura rotonda è la più atta e disposta a ricevere qualunque movimento le si dia, e in ciò è preferibile a qualsisia altra forma: ma riflettere dobbiamo che soventi volte la natura nella formazione de' corpi ha certe mire, le quali riescono ai Fisici ancora più esperti cose imperscrutabili; nè sempre le leggi, sotto le quali si regge e governa, sono sì chiare ed evidenti, che al Filosofo facile cosa sia lo scoprirle; e per-

---

bilita la figura rotonda a forza di osservazioni; ciò non ostante ho il diritto di chiamar le sue sperienze inconchiudenti, e fallaci; poichè usava ne' suoi tempi osservare le parti del sangue ammassate nei tubi capillari, oppure nella cavità de' vetri di orologj, nel qual caso comparivano le figure rotonde, e composte di 5, o 6 globicini uniti insieme.

perciò tosto che si voglia per via di Teorismi stabilire i segreti rapporti delle cose tutte, nulla evvi di più facile che l'inciampare in frequenti errori, e crear sistemi, che altro fondamento non hanno, che l'amor proprio, e il fanatismo di sostenere i falsi capricci. Di fatti non mancano esempj di fabbriche teoretiche distrutte dalle osservazioni, benchè quelle sembrassero appoggiate ai più retti, e ben condotti raziocinj d'una logica rigorosa [2].

Se

[2] Affinchè ognuno si persuada vieppiù della fallacia di que' principj che si stabiliscono solo colla combinazione de' nostri pensieri senza il convalidamento dell' osservazione, piacemi notare qui uno sbaglio, dal quale io stesso fui preso finchè m' attenni alle sole speculazioni, ma che poi venne allo scoperto per mezzo dell' esperienza. Teneva io per certo che il calore del ranno bollente dovesse dilatare il mercurio oltre i gradi 80 di Reaumur, appoggiato alla ragione che mi persuadeva essere i fluidi più densi generalmente meno svaporabili, e per conseguenza atti a vieppiù trattenere quel caldo, che ricevono, onde dovessero nell' atto dell' ebullizione aver maggior calore di quel che abbiano i fluidi più rari, e meno compatti. L' acqua ridotta allo stato di ranno è più densa dell' acqua semplice; dunque se l' acqua semplice nel bollire produce l' ascesa del mercurio al grado 80 di Reaumur, il ranno lo dovrà dilatar di più; poichè nel primo caso equilibrandosi gli accessi di calore, e di svaporamento dovea per necessità trattenersi il mercurio al grado suddetto costantemente; ma nel secondo caso non avendo noi diritto di negargli gli stessi accessi di calore, e all' incontro dovendo ammettere una minore evaporazione per la densità eccedente, parea dovesse senza alcun dubbio il mercurio sollevarsi dippiù. Eppure

Se Leeuwenhoeckio adunque non convenne nell' opinione con gli Scrittori de' giorni noſtri, ciò fu, perchè ſi laſciò ſcappar di mano il prezioſo filo della ſperienza, e volle dar di troppo l'orecchio alle maſſime teoretiche. Non ſi può dir pertanto che le noſtre oſſervazioni diſcordino dalle ſue, ma bensì piuttoſto da' ſuoi principj formati colle pure ſpecolazioni, le quali per ciò in nulla ſcemar poſſono il credito, come ognun vede, ai prodotti d'una lunga ſerie di ſperimenti. Il

continuata l'eſperienza cadde ogni concepito edifizio di Teoríe, non alzandoſi il mercurio nemmeno un taglio di coltello di più oltre il grado 80. Lo ſtupore occupato mi aveva per poco tempo, quando mi luſingai d'aver ritrovata la cagione, per cui ſi trattenne al grado 80 il mercurio nel ranno, e penſai che il ſale della cenere agendo ſopra il tormometro compenſaſſe col refrigerio quel calore, che ecceder dovea per ragione di denſità. Il ſale unito alla neve, al ghiaccio rende queſti corpi aſſai più freddi, maſſime ſe tra' ſali ſcelgaſi il gemma, o lo ſpirito di nitro fumante, come me ne aſſicurai con reiterati ſperimenti. Ragion volea perciò che ſe i ſali uniti ai ſovraccennati corpi agiſſero coll'accreſcere il freddo, combinati gli ſteſſi ſali, e uniti all'acqua doveſſero nell'atto dell'ebullizione eſercitar la ſteſſa azione, e diſtruggere una porzione di calore, onde doveſſe l'acqua pura ſalata, e bollente tener il mercurio un po' ſotto il grado 80: eppure accadde il contrario; mentre immergendo il termometro nell'acqua bollente, in cui meſſa avea una aſſai eccedente porzione di ſale comune, il mercurio ſalì gradi 2 ſopra l'80. Immergendolo poi nuovamente nell'acqua bollente, in cui ſciolto era una ben ſufficiente copia di tartaro alcalino, il mercurio s'alzò mezzo grado ſopra l'80.

Il P. della Torre riguardò, è vero, le particelle del ſangue, come aventi un picciol forellino, e pertanto chiamolle corpi anullari; ma come vedremo in appreſſo intorno alla figura, pare che non diſtrugga l'opinione ch' io pretendo di fiſſare colle oſſervazioni. Il chiaro, ed illuſtre Allero in due Memorie ſtampate ſeparatamente da' ſuoi volumi ſcriſſe intorno la figura delle molecole ſanguigne, e ci volle perſuadere eſſere le medeſime di forma conveſſa, come puoſſi vedere anche nel tom. 2. della ſua Fiſiologia grande. Oltre l'Allero veder ſi può l'Abate Fontana in una Diſſertazione ſtampata a Lucca, Jurin nelle Tranſazioni Filoſofiche, Meckel nelle Memorie dell' Accademia di Berlino.

L'induſtrioſo Ingleſe Hewſon, altro Colombo in iſcoprire nuove terre nel Mondo microſcopico, facendo l'oggetto di ſue ricerche la figura delle particine del ſangue, ſi luſingò d'aver ritrovata finalmente di queſte la vera forma, appigliandoſi all' eſecuzione di certe ſperienze, che nell' eſſer ſemplici non laſciano a un tempo ſteſſo di far traſparire l'induſtria,

e la

e la sagacità dello Sperimentatore, come può vedersi nel tomo 63. par. 1. delle Transazioni Anglicane.

Essendo pertanto venuta sott'occhio del notissimo e celebre Caldani la suddetta Memoria di Hewson, parvero a lui troppo strani quegli avvenimenti e que' fenomeni osservati intorno alle sanguigne molecole: e però non fidandosi dell' autorità degli sperimenti dell' Inglese, stabilì di sgombrare queste sue dubbiezze, e bandire i per altro fondati sospetti col far ripetere le osservazioni da quello Sperimentatore, che certamente poteva non solo svelare il fatto, ma unire al medesimo altre belle e luminose cognizioni, e trarne utilissimi corollarj. Scrisse perciò all' Abate Spallanzani, affinchè ei rinnovando le sperienze microscopiche venisse a dare l'ultima mano, e a decidere su questo fatto. Ma egli troppo occupato in isciogliere nuovi nodi della inviluppata catena della natura, non può seguirla per questa strada, e sforzato resta a trasmettere l'impresa a chi non saprà forse il giusto linguaggio per interpretare i suoi oracoli. Consegnata pertanto a me questa

ſta provincia, non giudicai fuor di propoſito l'accingermi da prima a ſvolgere, ed agitar il problema ſulle preciſe orme di Hewſon, affinchè o poteſſi ottenere la giuſtificazione, e la veracità delle ſue ſperienze, o pure qualunque foſſe la configurazione de' globetti, queſta mi ſi manifeſtaſſe per via de' ſuoi proprj tentativi [3]. M'innoltrai quindi ad uſar di nuove maniere tutte dirette ad illuſtrare vieppiù il fatto, e dar nuova luce ad una materia sì oſcura e difficile. Miſi in campo tutti que' mezzi, che giudicai i più acconci ed opportuni per iſcoprire la vera forma, la teſſitura, i componenti delle molecole ſanguigne, la diverſità finalmente di gran-

[3] Nel rifare le ſperienze di Hewſon non ho potuto ſtendere le mie oſſervazioni ſul ſangue di certi animali, che non avea in pronto, nè ſarebbemi ſtato poſſibile l'averli per ragion del clima e della diverſa coſtituzione di queſte terre, in cui viver non ſogliono coteſti animali come il Porco marino, la Cicigna, il Granchio, e la Tartaruga di mare, il peſce chiamato Skate, l'inſetto Shrimp. Ma crederò, che nonoſtante il non aver potuto oſſervare il ſangue de' ſuddetti animali, il mio argomento d'analogia, come chiaman le ſcuole, e la mia induzione non ſarà più incompleta di quella d'altri oſſervatori; poichè al difetto di quelli ſoſtituirò l'oſſervazione d'un numero più grande di animali tra lor differenti, tanto di quelli, che allignano nelle noſtre inſubriche paludi, quanto degli altri, che o paſſeggiano ſopra la terra, o ſvolazzano vagabondi per l'aria.

grandezza, di perimetro, che vedesi ne' varj animali. Per ciò fare mi sono servito d'un semplice microscopio di Leeuwenhoeckio formato da un tubo, che resta fissato sopra una coloncina alla foggia della maggior parte di quelli, che arrivano da Londra, e che sono d'invenzione di Wilson con alcune mutazioni, e chiamansi ancora *microscopj da saccoccia*. Il tubo viene armato d'una lente, alla quale però si fa sottentrare, giusta il bisogno, or una delle più dolci, or un' altra delle più acute. Le lenti, delle quali mi sono servito per fare le presenti osservazioni non eccedevano un $\frac{1}{2}$ di linea di foco, e crederò di giustificare abbastanza la loro eccellenza, se dirò poter esse stare benissimo al pari delle fabbricate da' migliori artefici in Londra, come me ne assicurai per il paragone fatto di queste con quelle. Gli oggetti da esaminarsi venivano stesi sopra un cristallo, il quale fissato in una lastra scorsoja s'inseriva poscia nel tubo, e restava illuminato per via d'una quantità di raggi riflessi da uno specchio sottoposto, e tramandati agli oggetti. Ognuno vede, che la luce, di cui mi serviva, era luce

ri-

rifratta, poichè prima d'arrivar all' occhio ribattuta dallo specchio paſſava attraverſo l'oggettivo, e gli oggetti medeſimi. Potrebbe taluno farmi carico, e non ſenza ragione obbiettarmi che uſando della luce rifratta, i riſultati delle ſperienze non poſſono eſſere che equivoci, perciocchè gli oggetti o poco, o molto da una tal luce vengono alterati, ed arriva all' occhio un' immagine, che non rappreſenta eſattamente l'oggetto con tutt' i ſuoi caratteri, ma bensì gli effetti ingannatori d'una luce torta, diviſa, e rotta in mille maniere. Potrebbe adunque, come diſſi, taluno notarmi a carico l'uſo d'una tal luce per la ragione accennata. Ma io riſpondo, che le mie oſſervazioni non erano di tal natura che abbiſognaſſero di luce rifleſſa; mentre la rifratta altera, è vero, in parte, e qualche volta ancora totalmente il colore de' corpi, ma non già la teſſitura de' medeſimi ſconvolge: nè la provida natura ha permeſſo una tal facoltà alla luce, che torcendoſi poteſſe commutare, e ſcompaginare, o in qualunque altra maniera adulterare le ſincere rappreſentazioni de' corpi circa alla teſſitura: e di

que-

questo se ne può agevolmente convincere ognuno, che voglia istituire il confronto, esaminando oggetti ora colla luce rifratta, ed ora colla riflessa, della quale nessuno dubita che con ingenuità non ci manifesti le sue pitture. Le ricerche pertanto essendo rivolte a investigare solo la composizione delle molecole sanguigne, cioè la loro tessitura, e figura insieme, era d'uopo ch'io mi servissi d'una luce, che passasse attraverso ai corpi, come quella che poteva meglio farmi vedere l'interno loro, la figura, il rapporto degli strati componenti (per il che credo potersi giustamente preferire, almeno in questi casi, la luce rifratta alla riflessa) nulla curandomi che i miei corpicciuoli mi venissero all' occhio ora vestiti d'un colore, ora d'un altro, e mi somministrassero una pomposa scena di spettri prismatici, purchè essi non mutassero configurazione, come potei assicurarmi con varie sperienze istituite e con la rifratta luce, e con la riflessa. In oltre, io potrei dire, che la luce riverberata dallo specchio nelle mie osservazioni non poteva in alcun modo alterarsi, poichè l'obbligava a passare attraverso a' corpi

piatti

piatti (come più ſotto vedremo) aventi, cioè le ſuperficie dell' ingreſſo, e dell' egreſſo tra di lòr parallele, nel cui paſſaggio ciò, che ſuccedeva nell' entrare, reſtava corretto nell' uſcire; e quello, che poteva qualche volta variare, o togliere il colore, era al più la ſoverchia luce, che attraverſava gli oggetti, la quale mitigava a mio talento col mutar l' obbliquità allo ſpecchio.

Credo, che dal ſin quì detto verranno giuſtificati abbaſtanza i miei apparati per oſſervare, e ſarà preoccupato il luogo ad una moltiplicità di obbiezioni, che potrebbonſi ripetere da un vizioſo apparato di macchine, e da difettoſi metodi nell' eſeguire le ſperienze. Poſſo avanzarmi ancora a dire di non aver traſcurato nelle mie microſcopiche oſſervazioni quelle cautele, che tutte conducevano non tanto a render chiaro, ma diſtinto l' oggetto che mirava: queſte non le deſcrivo, eſſendo da molt' altri ſtate abbaſtanza in diffuſo notate, e ſegnatamente dal P. D. Giovanni Maria della Torre nel ſuo libro: *Nuove Oſſervazioni intorno la Storia naturale*.

Nell' eſporre i miei ſperimenti ſarò ſolo con-

tento di ſcrivere de' medeſimi la pura ſinteſi; laſciando l' arbitrio di farne l' analiſi, e cavar ſiſtemi a quelli, che uſciti della volgare ſchiera degnamente poſſono

Seder tra filoſofica famiglia.

ESPERIENZE

Sopra la figura de' corpicini roſſi, detti comunemente cruore.

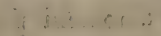
ELla è coſa aſſai comune, ed ovvia il riſcontrare in varj Scrittori di non mediocre celebrità lo ſtabilimento d' una figura nelle molecole ſanguigne, fatta ora a guiſa d' una sfera, ora d' una eliſſi, o di altra figura diverſa; ma in quaſi tutti trovaſi un' uniforme convenienza circa allo ſtabilire nel ſangue una figura prominente, e conveſſa [4]. Leggeſi altresì ne' succennati Scrittori eſſere la ſoſtanza del globetto ſanguigno piena e compatta, e tutto ciò ſi tenne

[4] Non intendo parlare di alcune ſperienze che fece Leeuwenhoeckio ſu i peſci, ed anfibj, ne' quali animali freddi parve convenire con altri oſſervatori anche de' ſuoi tempi, che aveſſero le particelle di piatta forma.

ne tanto per certo, che luogo non ſi laſciò alla menoma dubitazione. Eppure il P. della Torre nelle ſue microſcopiche ſpeculazioni eſaminando anch' eſſo la figura delle ſuddette molecole del ſangue con palline di acutezza eſtrema, vide in eſſe una parte nera, che chiamò *punto opaco*, e immaginoſſi eſſer queſto un forellino chiuſo all' intorno da ſacchetti membranoſi pieni di linfa, e perciò marcò i globetti col nome di anelli. Ma non tardò guari l' Abbate Fontana ad abbattere queſta preteſa ſcoperta del forellino; mentre lavorando anch' egli ſulle ſteſſe ricerche ravvisò bensì i punti ſuddetti, ma non li volle conſiderar ſulle prime, come altrettanti forellini; e internandoſi vieppiù nell' eſame di queſte apparenze trovò che il P. della Torre avea giudicato con troppa fretta, e che i ſuppoſti pertugj altro non erano, che i frequenti effetti dell' ingannatrice proprietà della luce, che rifrazione i Fiſici appellano [5]. Oſſervò che la

[5] A taluno ſembrerà ſtrano come i punti oſſervati dal P. della Torre opachi, oſcuri, e neri, ſieno ſtati preſi dall' Abbate Fontana come effetti dell' unione de' raggi alla parte centrale de' globetti; mentre per una tal cagione doveano i ſuddetti punti comparir più riſplendenti e lucidi. Di fatti le

luce attraversando i globetti si rinfrangeva, accostandosi al perpendicolo, e perciò unendosi nel mezzo dipingeva sulla superficie vicino al centro una parte più risplendente presa per un' apertura, e con ciò venne a distruggere la falsa opinione del P. della Torre [6].

Il sopralodato Hewson, che scoprì i vasi lattei negli uccelli, volle anch' esso, come già dissi, agitare il problema, e per via di sperienze semplicissime si lusingò d'avere scoperto ciò, che agli altri era sfuggito. Queste pertanto ho procurato di svolgere io stesso sulla speranza o di confermarmi nell' opinione dell' Inglese, o di rifiutarla. Presi

macchie nere, opache così dette dal P. della Torre, sono in realtà parti lucicanti, e più splendide del resto del globetto. Qual sia il motivo di questa discrepanza su d'un tal fatto, si noterà in appresso.

[6] Era per altro cosa naturale a concepirsi, che il punto lucido non d'altro dipendesse, che dall' unione de' raggi rifratti: poichè in quel tempo correndo ancora l'opinione avuta da Leeuwenhoeckio, e fomentata da' presenti Scrittori, che le particine del sangue fossero a forma sferica modellate, doveano i raggi per leggi fisiche necessariamente rifrangersi nell' attraversare i globetti, corpi non solo densi, ma curvi, secondo il pensier di que' tempi, e i suddetti raggi unendosi al centro doveano illuminare più al vivo questa parte di mezzo, e dipingere i punti lucidi. Chi volesse informarsi appieno dei mezzi, che adoperò l'Abbate Fontana nel fissare il punto lucido come effetto della rifrazione, legga la Dissertazione dello stesso stampata in Lucca.

Preſi un giorno una gocciolina di ſangue di ſalamandra acquajuola [7] e poſtola ſul portoggetto di criſtallo la volli diluire con un poco di ſiero umano [8]. Impuntata ch' ebbi la ſuddetta gocciolina con lente acutiſſima, incominciai con l' una mano a ſollevare leggermente il microſcopio da un canto sì che il piano del portoggetto s' inclinaſſe più, o meno all' orizzonte. Col favore di queſta inclinazione ebbi l' agio d' oſſervare nel ſangue i ſeguenti fenomeni. Il ſiero inſieme ai globetti per l' obbliquità del criſtallo non potea non colare alla parte più baſſa, e nel diſcendere ſi rotolava ciaſcun globetto ſopra il vetro, e mi preſentava tutte le faſi d' un corpo piano. Aggradevole di molto mi riuſciva il vedere una ſerie di

[7] Ho voluto traſcegliere nell' incominciamento delle mie ſperienze il ſangue di ſalamandra, perchè emmi paruto che queſto foſſe più al propoſito per contener eſſo globetti di maggior volume a preferenza di quelli d' altri animali; e queſta grandezza maggiore de' globetti facea al caſo, manifeſtandomi i fenòmeni più chiaramente.

[8] Ho voluto diluire il ſangue col ſiero, perchè con Hewſon oſſervai che l' acqua era un meſtruo del fluido ſuddetto, poichè lo metteva in diſſoluzione, e però deſiderava che il licore diluente teneſſe il ſangue nella naturale ſua figura.

globettini, i quali difcendendo fi rotolavano come d'intorno al proprio affe, ed ora prefentavano una faccia di piatta forma circofcritta da una curva in alcuni elittica, in altri circolare; ora profeguendo di mano in mano mi manifeftavano una fpecie di cofta, o lembo, e voltandofi dall' altra parte mi offrivano la loro faccia inferiore parimente piatta; indi avanzandofi fucceffivamente compariva l'altra cofta, poi nuovamente la prima faccia, e così feguitando il rotolamento, fi vedean voltarfi ora fopra una faccia or fopra un' altra, manifeftando fempre le cofte, e le fuperficie piane di maniera che dubitar non potei di quefta novella forma, dopo ch' ebbi il vantaggio di offervarle moltiffime volte nel ripetere l'efperimento.

Altri fenomeni poi mi occorfero da offervare contemporaneamente al rotolarfi delle particelle del fangue [9]. In primo luogo quando io era men

[9] Tralafcerò in appreffo di chiamare le particine del fangue col nome di globetti, poichè un tal vocabolo fveglierebbe nella mente di ciafcuno la rotondità, o la conveffità del corpicino, di cui fi difcorre, il che fi trovò falfo con la fperienza.

men pronto nel diluire il ſangue col ſiero ſul portoggetto ſi formavano moltiſſimi grumetti qua, e là ſparſi, i quali confondeanſi a vicenda, e comparivan tinti d'un color di ruggine. Nel rotolarſi ſecondariamente quando avveniva che una particella urtaſſe in un'altra, ſpeſſiſſime volte reſtavano attaccate inſieme, e ſeguitando a diſcendere con maggior velocità per l'accreſciuta mole toccavano in altre, colle quali ancora unendoſi ſi formava uno ſtraccio di ſangue, che inetto rendeaſi a manifeſtare i ſuddetti fenomeni de' corpi piani, e tingeaſi parimente d'un rugginoſo colore.

Da queſti fatti riſulta a chiara evidenza lo ſtabilimento della vera forma nelle particelle del ſangue: ma ſiccome nacquemi il dubbio, che l'aver meſcolato il ſangue di ſalamandra con un liquore ſtraniero, con un ſiero, cioè cavato da animale diverſiſſimo, aveſſe potuto queſto produrre dei cangiamenti nella figura delle molecole, ſegnatamente in queſte degli animali freddi, le quali ſono molto ſuſcettibili di alterazione; così giudicai di paſſare ad aſſicurarmene col diluir le ſteſſe in un liquore, nel quale

nuotano naturalmente entro ai vasi dell' animale medesimo, avvisando, che in questo non si corre rischio di alterarle in nessuna maniera; e però in vece di cavare il sangue da quell' arteria, che scorre lungo la coda, lo presi dall' aorta immediatamente, la cui parte rossa rinvenni mescolata con molto siero. Per tal modo ottenni una goccia di sangue sufficientemente diluta, e scorrevole. Alzando allora lateralmente il microscopio vidi nuovamente i fenomeni osservati da prima, cioè le particine del sangue nel discendere presentare tutte le apparenze d' un corpo piano, e comparire ora il taglio, ora avvanzarsi con le piatte forme; talchè non potei più dubitare della verità dell' esperimento, e insieme mi assicurai che il siero umano non le avea punto alterate nella prima sperienza. Ciò non ostante avendo ancora fra le mani un troppo angusto argomento per trasportar tutto questo al sangue d' altri animali, ed essendo l' analogía troppo limitata a una sola specie d' animali; volli far prova d' altri ancora ed anfibj, ed acquatici. Preso pertanto del sangue di rana primieramente; indi d' anguilla; poscia

poſcia di ramarro, di roſpo [10]; e adattatolo ſecondo il ſolito al microſcopio, trovai che in tutti coſtante era la forma piana, e con tutto che variaſſi e le lenti, e la quantità del licore, che ſerviva di meſcolamento, il tutto oſſervai invariabile ad onta di qualſiſia combinazione; purchè, come diſſi, non s' accoppiaſſe il ſangue con alcuno de' ſuoi meſtrui. Il ſangue di tinca, luccio, vipera, lucerta, ſerpente d' Eſculapio, e di molte altre ſorte di biſce, e d' altri animali di freddo temperamento, allargò i confini dell' analogico argomento. Reſtava però, che lo ſteſſo veder ſi poteſſe nei caldi animali per ſopprimere qualunque ſcrupolo. A tal uopo adunque miſi al cimento il ſangue umano, nel quale vidi bensì gli ſteſſi fenomeni; ma dovetti valermi d' una lente ancor più acuta di quelle adoperate d' innanzi, poichè le prime lenti appena facean diſtinguere la preſenza de' corpicini ſul criſtallo. Si vedevano le molecole umane di

[10] Le particelle del ſangue sì nel roſpo, come nella lucerta ſono elittiche; ma in queſt' ultima d' un' eliſſi più eccentrica. Quelle della ſalamandra che ſono le più voluminoſe, ſono a quelle del roſpo a un di preſſo come 5 a 4. Quelle poi di lucerta a quelle della ſalamandra come 1 a 6.

di eſtrema picciolezza, e tutte circoſcritte da una curva circolare lentamente diſcendere per l'obbliquità del portoggetto, e anch' eſſe offrire or il taglio, ed or le piane ſuperficie. Dopo di queſto paſſai all' eſame del ſangue d' uno ſcojattolo, le di cui molecole mi parvero più piccole d' un terzo delle umane; e parvemi altresì, che tra queſte dello ſcojattolo, e tra quelle della ſalamandra vi foſſe la differenza di $\frac{1}{8}$ a 1. Seguitai inoltre, ſecondo che mi cadea in penſiero, a ſperimentare il ſangue d'un capro, indi d' un agnello, poſcia d' un cane, d' un vitello, d' un aſino, di un gatto; e il riſultato fu ſempre coſtante; mentre tutte le particelle di qualſiſia ſangue, diſcendendo per il criſtallo colla manifeſtazione delle faſi d' un corpo piano, non mi obbligarono a porre alcuna eccezione a quella regola generale fiſſata ſulle ſperienze anteriori. Non mi trattenni in definire la diverſa grandezza delle molecole in queſta varietà d' animali, sì perchè ſembravami poco importante queſta ricerca, benchè facile coſa foſſe il determinarla; come ancora, perchè non ritrovai legge nè inverſa, nè diretta, per la

quale

quale dar si potesse una regola generale, come sarebbe se crescendo il volume dell'animale crescesse ancora la grandezza della molecola sanguigna; ovvero all'opposto. In una parola non rinvenni nè la massima, nè la minima delle particelle sì nell'animal più piccolo, come nel più grande.

Pareva, che si potesse stabilire a quest'ora un dato certo, ed universale, e celebrare una legge sparsa da per tutto nel regno animale; ma il non aver esaminati ancora i volatili, e gl'insetti mi recava qualche inquietudine, e teneami sospeso nell'avanzarmi a stabilire, che la figura piatta si trovasse in tutta la schiera degli animali. Mi procacciai pertanto delle rondinelle, pipistrelli, colombi, fringuelli, capineri, rossignuoli, passeri, civette, cardellini, lucherini, ed altri simili, e cavato loro un po' di sangue l'osservai co' mezzi sovraccennati. Il risultato fu che le loro molecole, oltre alla figura elittica nel lor contorno, mi manifestarono costantemente la forma piana nel discender giù per lo cristallo; ciò, che mi era già immaginato da prima, ma che poi si verificò

colla

colla ſperienza. Reſtavami per ultimo da eſaminare il ſangue degl' inſetti, i quali di mano in mano, che capitavanmi ſott' occhio, rimanean ancor eſſi vittime delle mie ricerche. Mi venne alle mani un inſetto, che chiamar ſogliono i Naruraliſti *Grillo-talpa*, il volgo *Zaccariuola*, ed apertolo con la maggior dilicatezza poſſibile, mi ſi offrì al di ſopra di quella parte coniforme ſparſa di anelli, un vaſo biancaſtro tirante al color terreo, che ſembrommi il maſſimo di tutti, e ferito il medeſimo ricevei il fluido, che uſciva ſopra un ſottiliſſimo talco, ed eſaminatolo di poi, rinvenni delle molecole parte ammontate, parte ſparſe qua e là, e mi parvero circoſcritte da una curva circolare, e un po' increſpate ſulla ſuperficie. Mi provai a farle diſcendere; ma la tenacità del fluido, in cui erano, per così dire, inviſchiate, le tenea quaſi immobili; e perciò non potei ſcorgere ſe foſſero o appianate, o conveſſe. Miſchiai le ſteſſe or con acqua, or con ſoluzione di acidi, or di alcalini, ed or di neutri, e per ultimo con ſiero di rana; ma fummi impoſſibile lo ſcorgere dopo la miſtione

le

le molecole diſtinte, e non mi compariva altro che delle macchie irregolari ſparſe ſopra il talco. Dopo il grillo-talpa mi vennero alle mani delle cavallette, delle moſche comuni [11], di quelle altre chiamate dal Valliſnieri moſche de' roſai, e con queſti animali pur volli formar l'oggetto d'alcuni fiſiologici intertenimenti. Preſo ciaſcuno di queſti animaluzzi, cercai di notomizzarli con la maggior diligenza poſſibile. Dietro lo ſtomaco delle cavallette mi ſi fece d'innanzi un vaſellino, che toſto forai, e ricevuta una piccola porzione di ſangue ſopra un vetro, queſto fluido all' occhio mi parve tinto d'un verde languido, e in queſto non poſſo diſſimulare di ſentirmi internamente una certa compiacenza derivata dalla convenienza di queſta oſſervazione con quella di Leeuwenhoeckio ſullo ſteſſo animale. Queſte molecole, fatte diſcendere per il piano reſo obbliquo, non mi vietarono di poter vedere in alcune la forma piana ad

[11] Chiamo moſche comuni quelle che in tempo d'eſtate volano qua e là al di fuori e per le ſtanze ancora, e chiamar ſi potrebbono familiari, godendo eſſe di più la ſocietà degli uomini.

ad onta della poca trasparenza del liquore, che le accompagnava. Le mosche comuni, come quelle de' rosai, non mi affaticarono molto nello sperimentarle; mentre la sola compressione delle loro teste bastò, perchè aver potessi qualche gocciolina di sangue, che osservato, e reso più scorrevole coll' additamento d'una leggier soluzione di sal digestivo di Silvio, mi rese sicuro della forma piatta nelle sue particine. Per ultimo un grillo volle anch' esso stender più oltre l' analogía. Questo animaletto aperto che l'ebbi, andai in cerca d'un qualche canaletto trasferente il suo liquor sanguigno, che ritrovato tagliai, e ricevetti il sangue su d'un cristallo. Questo fluido, che ad occhio nudo compariva d'un color verde oscuro, più o meno intenso [12], secondo la quantità, guardato poi con occhio armato, manifestava le molecole circoscritte da una curva circolare; ma alcune erano

[12] Sarebbe fuor di proposito l' obbiettarmi che un tal color verde sì nella cavaletta, come nel grillo dovuto fosse non al sangue, ma a quella materia contenuta nel canale degli alimenti [cibandosi questi animaletti di erbe e di foglie d' alberi] la qual per isbaglio fosse stata presa per sangue. Codesto canale era troppo sensibile per distinguersi dall' altro sistema de' vasi.

no più piccole delle altre, mentre le une sono come $\frac{2}{3}$, le altre $\frac{1}{2}$ a 1 paragonate con le umane; e in questo solo animale ho potuto verificare la diversità del volume nelle molecole tra di loro, come fu parere del Naturalista Hewson; benchè ancora nella salamandra marcato abbia qualche differenza di volume tra le rotonde e le elittiche. Intorno poi alla diversità delle stesse variando l'età dell' animale, io non posso asserir nulla, non avendo fatto su ciò verun tentativo. Volendo provare in seguito, se le particine del sangue in quest' ultimo insetto da me osservato fossero schiacciate, o no, le cimentai col metodo sovraccennato, e con maggior chiarezza degli altri insetti potei vedere le forme compresse in tutte le particelle, che discendevano per lo cristallo obbliquo.

Dalle sperienze finora accennate chiaro adunque si vede, che le particine del sangue sono d'una forma compressa: ma siccome s'è esaminato il sangue fuora de' vasi, potrebbe da taluno opporsi, che quella figura che si osserva fosse per avventura diversa allorchè il sangue circola pe' vasi dell' animale. L'obbiezione non è senza

fon-

fondamento; poichè tante ſembrano le cagioni, che alterar poſſono la ſuddetta figura fuor de' vaſi, che molto pericoloſo rieſce l'argomentare che la ſteſſa preeſiſteſſe nell' animale. Il contatto dell' aria, la quiete, l'attrazione del criſtallo, ſu cui poggiano, il piano orizzontale, e molte altre circoſtanze, tanto poſſono alterare la forma, ſicchè ella aſſai differiſca da quella, che ſcorgere ſi potrebbe entro ai vaſi. Il tutto non ſaria fuor di propoſito, ſe non mi foſſe avvenuto di fare una belliſſima oſſervazione con ſucceſſo, la quale ogni dubbio dileguommi intorno allo ſtabilire l'identità della figura sì dentro, come fuora de' vaſi. Spiegai il meſenterio d'una rana, e laſciai ſul patibolo languire l'animale per un tempo ſufficiente a produrre una diminuzione tale di moto nel ſangue, ſicchè poteva comodamente tener dietro a ciaſcuna particina ne' ſucceſſivi ſuoi movimenti, e notarne i più minuti fenomeni, che ſuccedevano nelle ſue progreſſioni. Preſi allora di mira un vaſellino dei più piccioli, che non ammetteva che una fila di corpicini, e piegava in varj luoghi ad angolo piuttoſto ottuſo; ed oſſervai i ſeguen-

guenti fenomeni. Vedea paſſar di mano in mano le molecole, l'una dopo l'altra lentamente ſuperare gli oſtacoli delle fleſſuoſità e delle piegature. S'avanzavano queſte piccole eliſſi or con la parte più acuta, or con l'ottuſa, movendoſi, come farebbono pezzi di legno in una corrente [13]. In queſto avanzarſi mi pareva di vedere la figura piatta; ma ſiccome non ſi rotolavano,

D così

[13] In occaſione che oſſervava queſto fenomeno, mi cadde in penſiere di ben fiſſare ſe queſti corpuſcoli, oltre al moto di progreſſione, aveſſero ancor quello di rotazione. Ciò era ſtato creduto anche da' moderni Medici più accreditati, ma da altri fu negato, fra' quali dall' Illuſtre Allero e dal Chiariſſimo Spallanzani. Quegli lo dimoſtrò negli animali di fredda tempra, queſti ne' freddi e ne' caldi. Io pertanto tralaſciar non volendo di confermarmi co' proprj ſenſi, aguzzai ben gli occhi ſopra ciò che ſuccedeva in quei corpicini, che per un vaſo capillare ſi movevano. Oſſervai che andavano placidamente ſenza verun moto di turbinazione, e ſolamente nelle grandi tortuoſità, e nelle piegature de' vaſi chiaro appariva qualche avvoltichiamento, ma in ſeguito nulla di ciò avveniva, movendoſi coſtantemente le particelle come traſportate da un fluido inviſibile ſenz' alcuna rotazione. Una coſa ſimile oſſervai anche ne' vaſi maggiori, e l' unica differenza fu, che in queſti ultimi vicino alle pareti ſcorgeva qualche ſpecie di moto vertiginoſo dipendente dall' urto delle particelle nei lati del vaſo, e dalla reazione del medeſimo verſo i corpicini elaſtici; ma non per queſto ſi eſeguiva una vera rotazione, cioè le particelle non deſcrivevano una cicloide, come dovrebbono, girandoſi intorno al proprio aſſe nel moto progreſſivo; e ciò conghietturò anche l' Illuſtre Caldani nella ſua Fiſiologia, e la ſua congettura divenne per verità confermata dall' oſſervazione.

così non potea afficurarmi nè del lembo a taglio, nè della piatta fuperficie. Fiffai perciò l'occhio in una piegatura, nella quale le particelle foggiacevano a qualche variazione nel loro moto progreffivo. Vidi che le molecole, a guifa di tante monete, fi adattavano, e quafi fi fedevano l'una fopra dell' altra nell' atto di fuperare le refiftenze derivanti dalle piegature de' vafi. Spettacolofa, e gioconda mi riufciva una tal veduta; mentre nell' avvoltichiarfi le particine nelle fleffuofità, mi fi offerivano tutti que' fenomeni offervati ful criftallo, allorchè difcendevano col manifeftar le fafi d'un corpo piano [14].

Giacchè adunque offervafi coftantemente cotal figura in ogni forta d'animali sì dentro, come fuora de' vafi, non fi potrà dire che la figura fchiacciata nelle particine del fangue è appunto quella fiffata da quel piano, che ha la natura

vo-

[14] Una fimile offervazione con gli fteffiffimi rifultati fece Hewfon ne' piccioli vafi delle dita de' piedi della rana, facendo ufo tanto del microfcopio folare, come del femplice leeuwenoeckiano, e notò gli fteffi fenomeni e nelle piegature de' vafi, e nella loro rettitudine.

voluto s'eseguisse nelle macchine viventi? Chi sarà quell'ardito, il quale vorrà censurare l'Autor della natura, perchè abbia nel sangue voluto lavorare corpi compressi, ed appianati ai movimenti circolari meno atti, che i rotondi? Il divino Architetto certamente ha avute delle ottime mire per modellarle in questa forma; e se a' Filosofi Naturalisti permesso sia di dir qualche cosa, che non oltrepassi però i confini della congettura, dir si potrà, che avendo la figura piatta i lembi a taglio, più facilmente le molecole potranno vincere le resistenze; mentre col taglio fendendo quel liquore, in cui nuotano, verranno così a farsi strada, e scorrere per tutt' i vasi del corpo, senza una gran diminuzione nel moto progressivo (15). In oltre aggiugnerò, che succedendo più volte delle compressioni morbose ne' vasi minimi sanguigni, per le quali s'accorcia uno degli assi, non tanto

 dis-

[15] Stimo necessario l'aggiungere, che tanto nel moto del sangue per li piccioli vasi, come per li grandi, ho sempre osservato le molecole muoversi secondo il taglio, e non mai girare con la piatta superficie rivolta verso la direzione del moto, ciò, che produrrebbe invece maggior resistenza derivante dalla linfa, in cui nuotano.

difficilmente in tal caſo tragitteranno i corpicini compreſſi quelle anguſtie, che inacceſſibili ſarebbono a' corpi globulari. Chi è aſſuefatto a penſare, troverà altri argomenti, da' quali potrà trarne delle lodi a quel magnifico Fattore, che con tanta, e sì eccellente maeſtría ha travagliate le noſtre macchine.

Se mai taluno ſi recaſſe a maraviglia, come una tal figura sfuggita ſia alle ſavie inquiſizioni d'un Aller, Torre, Fontana, Jurin, Meckel, e di moltiſſimi altri; dirò che queſto non può creare alcuna difficoltà: poichè ſe parliſi del primo, certamente o ſcriſſe appoggiato ſulle Leuwenhoeckiane aſſerzioni, e in tal caſo lo avremo allo ſteſſo calcolo; o ſcriſſe fondato ſulle proprie ſperienze, e dirò non avere il Fiſiologo di Berna uſati i dovuti mezzi conducenti a un tale ſcoprimento. Se poi ſi parli del ſecondo, mi pare che dalle ſue ſteſſe parole ſi poſſa ricavare una conferma della mia opinione, poichè nella pagina 107. del ſuo libro dice d'aver veduto nelle particelle anulari il taglio, e queſto lo ripete per ben due volte in occaſione, che oſſervò una fila di

anel-

anelli, e li vide tutti di taglio. Fontana, Jurin, Meckel sembra che nelle loro ricerche non abbiano avuto per iscopo principale la figura delle molecole, e che le abbiano osservate sotto un altro aspetto, come può ricavarsi da' loro scritti.

Non ho fatto, nè sono per far parola dell' opinione di coloro, che pretendono essere le particelle del sangue chi stellate, chi fatte a ruota, chi a fiocchi, e chi finalmente ramose, come Adams nelle transazioni d'Inghilterra: poichè cotai sentenze sono piuttosto degne d'un benigno compatimento, che d'una serie confutazione: noterò soltanto, che un giorno m'avvenne di osservare su d'un cristallo, sul quale era asciugata una goccia di sangue allungata con soluzione salina, una serie di corpuscoli fatti a foggia di ruote, e di stelle; e questo mostrai a molti de' miei compagni, che videro lo stesso; ma poco mi costò ad assicurarmi, che tai corpicini dovuti erano alla cristallizzazione de' sali, che rimasti erano dopo l'asciugamento del sangue da essi diluto. In oltre, quando restava in secco una goccia di sangue,

composta di molte particine vicendevolmente ammassate, queste parti del sangue ritirandosi in se medesime per lo diseccamento, venivano a formare uno spettro ramoso; e son d'avviso, che questa apparenza abbia fatto credere al Sig. Adams, che le particelle del sangue fossero ramose.

Oltre alla figura piatta delle molecole sanguigne, fu osservato da Hewson una macchia da lui chiamata *punto nero* scolpita nel mezzo d'una vescichetta, che circonda un certo nucleo. Quanto sia da credersi su questo, ciascuno spassionato potrà giudicarlo agevolmente col meditare le seguenti sperienze.

ESPERIENZE

Sopra la macchia nel mezzo di ciascuna particina del sangue, e sopra gli effetti dell' acqua.

NElla prima sperienza ho di già accennato, come il P. della Torre, scorgendo nelle molecole sanguigne una certa macchia, questa prese subito per un foro, onde chiamò tai corpi-

picini col nome di ciambelle, la quale opinione veduto abbiamo, come fu corretta dall' Abbate Fontana. Hewſon, ch' ebbe il coraggio di far vedere la novella forma nelle particine del ſangue, lo ebbe altresì in provare, che il ſuppoſto pertugio altro non era, che un nucleo di ſoſtanza più compatta, chiuſo in una piana veſcichetta o vota del tutto, o piena d'un licor ſottile, e preteſe eſſere il ſuddetto nucleo più reſiſtente a quel meſtruo, che ſcioglieva la veſcichetta, la qual opinione ſoſtiene con l'appoggio delle ſeguenti ſperienze.

Preſa egli una goccia di ſangue, ed allungatala con altra di acqua pura, vide non più le molecole ſanguigne di piatta forma, ma le oſſervò divenute globulari, e manifeſtanti chiaramente il nucleo ſolido nel mezzo; e mentre accreſceva l'acqua, ſucceſſivamente oſſervava ſcomparire la ſoſtanza veſcicolare, e reſtar nuda la parte di mezzo, e prima di tutto queſto, vedea la veſcichetta reſa sferica cadere al fondo di quell' acqua, in cui nuotava, ed il nucleo or cadere al fondo, come farebbe un piſello in una veſcica, ed or reſtar attaccato

all' un de' lati; il che lo rese certo essere il nucleo una sostanza divisa dal resto della vescichetta. Altre volte prese del sangue umano tendente alla putrefazione, e vide che invece di diventar sferiche le particelle, le porzioni, che componeano la vescichetta cadevano in pezzi, e la molecola solida, ossia il nucleo, o macchia nera di mezzo (come egli la chiama) frequentemente s'apriva in mezzo, ciò che nuovamente lo assicurò non essere il suddetto nucleo nè un foro, nè effetto alcuno di rifrazione. Facendo poi altra sperienza sopra il sangue d'anguilla, vicino anch' esso alla corruzione, osservò, che le vescichette crepavano, e la molecola centrale fuggiva per quest' apertura; e non vi volle altro per confermarlo nella sua opinione. Io pertanto leggendo la suddetta Memoria, in cui erano riferite queste sperienze, e sembrandomi esse forse per la novità, che involgevano, avere un non so che di strano, e bizzarro, pensai di certificarmene col ripeterle diligentemente io stesso. Degni di ammirazione sembravanmi quei colpi di vista, che risguardavano quel nucleo chiuso in una piana vesci-

vescichetta. Procacciatami perciò una goccia di sangue di salamandra, e postala sul portoggetto del microscopio, l'allungai con un poco di siero; e fissata che l'ebbi con la lente, vidi le particine piane, e prive del punto lucido, come le osservai tutte l'altre volte, che le esaminai dilute con siero, o con acqua saturata di sal neutro egualmente che il siero. Dappoichè mi assicurai delle molecole prive di quella parte più trasparente, lasciai cascare lateralmente sul protoggetto, che si sporgea dal tubo microscopico, una goccia di acqua, la quale per una strisciolina umida ad arte preparata, subito portossi ad inaffiar le molecole, mentre l'occhio fisso era nella contemplazione de' futuri effetti. All'arrivo di quest'acqua, le particelle tutte del sangue in un attimo divenute sferiche, comparvero sulla lor superficie superiore i punti lucidi, i quali avrebbero ricreato chiunque per ragion della lor vaghezza. Alcune al principio, per non aver sentita in tutto l'azion dell' acqua, rimaneano alquanto elittiche, mentre le altre divenute erano sferiche onninamente; tutte però senza distinzione portavano i lucidi

se-

ſegnali. Mi parve pertanto allora d'avere un dato fra le mani, onde poter ſoſpettare, che i ſuddetti punti lucidi prodotti foſſero dalla rifrazione, mentre andava così ragionando. La luce attraverſando corpi, ne' quali il parallelismo delle faccie nell' ingreſſo, ed egreſſo corregge il deviamento de' raggi dovuto alla diverſità de' mezzi, non può in alcuna maniera raccogliersi, e dipingere una parte più lucida. Al contrario poi quando la luce è obbligata a paſſare pe' corpi conveſſi aventi, cioè le ſuperficie dell' ingreſſo ed egreſſo tra di loro obblique, neceſſariamente deve rifrangerſi, ed unirſi in maniera che ſi formi un punto lucido; e queſto ſeguir dee per leggi fiſiche incontraſtabili. Il primo ragionamento veniva convalidato dalla ſperienza ſteſſa, la quale mi moſtrava che le particelle del ſangue, finchè erano piatte, non manifeſtavano la parte lucida. Il ſecondo ſoſtenuto era dall' altra oſſervazione, che mi dimoſtrava l'appariſcenza del punto lucido, dappoichè erano le particelle reſe sferiche coll' addiramento dell' acqua. Queſte ultime oſſervazioni mi davano certamente un argomento, onde appi-

pigliarmi all' opinione dell' Abbate Fontana, ed abbandonare la vescichetta, ed il nucleo dell' Inglese Hewson. Ma quando mi lusingai d'essere arrivato alla totale discussione del problema, e d'aver finalmente strappato dalle mani della natura un sincero e felice responso, m'accorsi d'essere più inviluppato di prima, e presentaronsi maggiori ostacoli, e più astruse difficoltà da sciogliere; poichè proseguendo gli esperimenti, non si potè da questi avvalorare la di già conceputa opinione. La natura spesse fiate varia ne' suoi aspetti, e sembra che talvolta prendasi giuoco de' giovani osservatori col rappresentar loro delle vaghe imagini, e par che ami d'esser consultata in varie guise, perchè sveli al Filosofo i suoi arcani.

Ripetendo pertanto i sovraccennati esperimenti, ben rare volte ottenni di fare arrivar l'acqua alle particine del sangue stese sul cristallo in tempo che l'occhio se ne stava fisso sul microscopio; e però ebbi ricorso ad altro stratagemma, che fu il seguente. Mi feci un canaletto collo spaccar d'una penna da scrivere, e questo collocai obbliquamente sul portoggetto, che fisso

era

era nel tubo microſcopico. Queſto canaletto aveva l'obbliquità, e l'appoggio ſu d'una molla, che chiuſa nel tubo ſporgea in fuori con una ſufficiente lunghezza, talchè un compagno potea a bell' agio laſciar caſcare una goccia d'acqua nel tempo ch' io oſſervava le molecole del ſangue. Poſto tutto queſto, io mi feci ad eſaminare varie particelle ſanguigne di freſco cavate or d'una rana, or di ſalamandra, di roſpo, ramarro, e di me ſteſſo ancora, ed oſſervai i ſeguenti fenomeni. Al primo approſſimar dell' occhio ſu tai oggetti, non mi riuſcì mai di vedere i punti lucidi: ſolamente dopo qualche tempo, o dopo d'aver eſſi ſentita l'azione di quel liquore, che li diluviva [16], o dopo l'aſciugamento del medeſimo [17]. Allora io oſſervava ſucceſſivamente a poco a poco comparire più lucida la parte di mezzo di ciaſcuna particina, e final-

[16] Il licore, col quale allungava il ſangue, prima di aggiugnervi l'acqua, era il più delle volte ſiero umano recente, ovvero quella linfa, nella quale nuotano le particine, cavato avendo il ſangue dall' aorta.

[17] Quando le molecole reſtano in ſecco, oſſervo coſtantemente tanto la parte lucida, quanto la particina intera circoſcritte da una curva irregolariſſima.

e finalmente il punto lucido diveniva distintissimo. Dopo questo feci per modo che un compagno facesse cadere lateralmente una gocciolina di acqua per lo canale sovraccennato, la quale portavasi ad inondar le particelle del sangue, e secondo che l'acqua era più o meno abbondante, produceva ancora diversi effetti. All' arrivo di quella goccia, se essa era molto tenue, in un attimo le particine gonfiavansi, e se erano elittiche diveniano rotonde, seguitando ad apparire il punto lucido; ma se la goccia era un po' grande, oltre al gonfiarsi, si distruggeva tutta quella parte attorniante ciascuna molecola, la quale da Hewson chiamasi vescichetta; e restava la sola parte lucida di mezzo, che per la prima volta giudicai una parte in qualche modo distinta dal resto della particella. Bello era in verità quel colpo d' occhio di vedere arrivar l'acqua successivamente sul cristallo, e distruggere l'esterno di quelle molecole, che toccava; mentre le altre più lontane parean gonfiarsi, forse per una specie di vapore, che l'arrivo dell' acqua precedeva, e si disponeano quasi allo scioglimento. Accrescendo poi dell' acqua dopo d'essere svanito

nito lo ſtrato eſterno delle particine, incominciarono a disfarſi ancora le parti interne rimaſte, e ſopravanzate all' efficacia delle prime goccie del meſtruo, le quali parti vengono chiamate da Hewſon *nucleo*. Coll' aggiungere poi ſempre maggior quantità del fluido ſuddetto ſpariſce ogni coſa, e null' altro ſi vede, che macchie qua e là ſparſe, e traſparenti, le quali probabilmente ſaranno quella parte olio-gelatinoſa, che compone, a detta di molti, ciaſcuna particella ſanguigna.

Qual corollario pertanto potremo trarre dalle ſperienze teſtè accennate? Diremo forſe eſſere i punti lucidi effetti della rifrazione? Qual cagione potè mai far sì che le molecole del ſangue manifeſtaſſero il punto lucido o dopo qualche tempo ch' erano eſtratte da vaſi, o dopo l' additamento d' un liquore, che le gonfiava? Riſpondo che non potendoſi una tal parte lucida dedurſi dalla rifrazione per alcune oſſervazioni, che accennerò in appreſſo, reſterà l' arbitrio, ed il luogo a conghietturare, che le particelle del ſangue fuora de' vaſi ritrovandoſi in un luogo foreſtiero, e non naturale, ſi alterino ſen-

fenfibilmente, ed allargandofi in alcuni cafi, in altri gonfiandofi, fi rompa quel non fo che, che le circonda, e quefto farà o il primo ftrato efterno, o pellicina, od una vefcichetta piana, che poi torna lo fteffo. Quefta pellicina rotta co' lembi dello fquarcio raggrinzati un po' in fe medefimi, non potrà ella forfe rapprefentare una parte più lucida circofcritta da un anello nericcio? Quefto che non arreco, fe non a foggia di congettura, non è ficuramente privo di fondamento; e potrà forfe divenire un giorno verità, quando che quefto punto venga efaminato, e difcuffo debitamente da chi

Più attento indagator della natura
Gli afcofi arcani ad ifvelar s' accinga.

Le offervazioni, che dimoftrano non effere il punto lucido effetto della rifrazione, fono che non poche volte vidi nafcere il fuddetto punto non nel mezzo, ma un po' lateralmente, e qualche volta ancora l'offervai dipinto nel lembo eftremo della particina. Come poteva adunque la luce, che venendo per di fotto inveftiva quefti corpicciuoli, produrre tai fenomeni? Dir devefi pertanto, che i punti lucidi fieno tutt'altro, che effetti della rifrazione.

In

In oltre se questi punti dipendessero dalla accennata cagione, oltre che questo cangiamento nella luce non può aver luogo ne' corpi piatti, le molecole del sangue fatte discendere, e rotolare giù per lo cristallo, presenterebbero tanto nell' una, quanto nell' altra superficie i suddetti punti corrispondenti al mezzo della figura: ma siccome ciò non vedesi; che anzi osservasi in alcune questa variazione nell' una faccia, in altre nell' opposta solamente, rarissime volte in ambe le faccie: dunque questa rifrazione non sarà la vera cagione di questi punti lucidi.

Debbo poi notare, che quando diluiva il sangue con acqua, e questa in poca dose, prima d'insinuare la lastra scorsoja nel tubo microscopico al foco della lente, alcune delle particelle mi comparivano gonfie, rotonde, ed intere, e delle altre per lo svanire della vescichetta vedeva solo i nuclei di mezzo [18], e se aggiungeva nuov' acqua, non rimanevano dopo che i soli

[18] Non ho difficoltà di chiamar nucleo di mezzo la parte più interna di ciascuna particina, siccome ancora veschichetta la parte esterna, poichè sarebbe inutile servirsi d'un nuovo vocabolo, che non ispiegherebbe alcuna cosa di più.

i ſoli nuclei. Quando eſaminava il ſangue cavato da' vaſi, e fermato per qualche tempo, guardato dappoi rinveniva in tutte le molecole le parti lucide di mezzo, foſſe queſto ſangue umano, foſſe d' anguilla, rana, o ſalamandra; purchè fuor de' vaſi ſi laſciaſſe per qualche tempo; e queſto già ſi accorda con la mia opinione tratta dalle ſperienze; poichè le molecole del ſangue in quiete poſſon ben allargarſi a ſegno di romperſi le pellicine, e veſtire così l' apparenza di quelle parti lucide.

Tutti queſti fenomeni che ebbi l' agio d' oſſervare coſtantemente col ripetere le ſperienze più e più volte, mi obbligarono ad abbandonare tanto i forellini del P. della Torre, quanto gli effetti della luce dell' Abbate Fontana, e mi fecero naſcer il ſoſpetto, che veramente ciaſcuna particina del ſangue coperta foſſe d' una pellicella ſottiliſſima, traſparente, ed uniforme, la quale in date circoſtanze rompendoſi, facea comparire quella parte lucida circoſcritta dal cerchietto oſcuro, del quale parlai di ſopra.

Nè punto mi ſgomentano, e mi diſtolgono da queſto ſoſpetto le ragioni e le obbie-

zioni d'un moderno Osservatore, il quale dice non esservi alcun fondamento di credere le particine del sangue vestite d'una pellicina, poichè egli arrivò collo schiacciar le medesime fra due laminette di talco a far loro occupare uno spazio di quattro in cinque volte maggiore dell' ordinaria lor grandezza, e le osservò nuovamente restituirsi al lor primiero volume; ciò, che accaduto non sarebbe, se fossero state circondate dalla pellicina; poichè era inverisimile, che questa potesse soffrire un allargamento di quella fatta senza rompersi, e che di più suscettibile fosse di ricuperare la prima figura e grandezza. In oltre questo Osservatore dice, che i globetti rossi (così egli li chiama) guardati attraverso dei canali, quando il sangue più non si muove, oppure posti sopra una lamina di cristallo, dopo qualche tempo si sciolgono in una materia omogenea, che forma un tutto glutinoso. Se vi fossero, dic' egli, queste pellicine, in tali circostanze si vedrebbono in qualche maniera o sole, o l'une accanto alle altre, e non si potrebbe sciogliere, ed unire insieme la materia, che contengono entro di loro.

A queſte obbiezioni, che vengono arrecate da un uomo, che non è volgare, ma che oltre ad una ſquiſita arte nell' oſſervare, penſa e penſa ſottilmente con nitidezza di criterio, ſarebbe d'uopo d'un pari Filoſofo, e d'un induſtrioſiſſimo Oſſervatore per dare una proporzionata riſpoſta: ma ſiccome una ben lunga ſerie di ſperienze più con pazienza, che con induſtria eſeguite, hanno potuto ſomminiſtrarmi ragioni per combatterlo; perciò mi ſtudierò di far dileguare, per quant' è poſſibile, le ſue difficoltà. Aſſeriſce queſt' Oſſervatore, che le particelle del ſangue, ſchiacciate fra due talchi, tanto ſi dilatavano, che arrivavano ad occupare uno ſpazio di 4 in 5 volte maggiore dell' ordinario. Io pertanto volendo eſeguire la ſperienza con gli ſteſſi metodi da lui uſati, mi procacciai due talchi ben diafani, uniformi, e levigatiſſimi, e ſteſe ſopra l'uno dei due le particine del ſangue di ſalamandra [19], li feci combaciare inſieme,

 e chiu-

[19] Ho voluto anche in queſto caſo ſervirmi del ſangue di ſalamandra, poichè eſſendo le ſue molecole più voluminoſe di quante altre abbia mai potuto oſſervare, venivano molto a propoſito, sì perchè il volume avrebbe promoſſo vieppiù

e chiusili entrambi fra due lastre metalliche, anch' esse compresse con molla, vi applicai quindi la lente. Osservai le molecole dello stesso volume di quanto erano stese semplicemente sopra una lamina di cristallo. Studiai per quanto mi fu possibile di comprimere questi talchi a vicenda, or con uno stromento, or con un altro; ma sempre senza successo; e gli oggetti perseveravano della stessa grandezza senza veruno schiacciamento. Usai ogni sforzo, e mossi ogni pietra per ottenere un ottimo risultato dai tentativi; ma con tutto che comprimessi bene le lamine vicendevolmente, non potei scorgere nelle molecole la menoma alterazione. Cangiai i talchi, cimentai il sangue di animali tra lor differenti, e sostituij nuove, e sempre variate combinazioni; ma sempre le particine del sangue rimaneano inalterabili, per quanto l'occhio potea giudicare, non avendo messo in uso i micrometri per non averli avuti in pronto.

Io per questo non intendo già di negare in tutto

lo schiacciamento fra i due talchi, sì ancora perchè la tessitura debole per rapporto alle molecole degli animali caldi, avrebbe ceduto facilmente alla compressione de' talchi.

tutto l'esperimento; voglio soltanto dimostrare come ha potuto aver luogo in questo un'ottica illusione. Le particelle del sangue guardate a luce rifratta, tutti di buon animo convengono, che comparir devono esse d'un colore, che si confonde colla linfa stessa, quando però sopra il portoggetto non sieno le molecole di molto ammontate: dunque, perchè non può darsi, che nel tentare lo schiacciamento di esse, non vi si disponga intorno una linfa a foggia di curve concentriche, e apparentemente ne accresca il volume? In questo caso, che meritamente può trovarsi nella classe dei possibili, non è vero che le particelle sanguigne dovranno comparire allargate non per lo schiacciamento della propria sostanza, ma per un mero additamento di parti non sue?

Lascio a un più degno, e saggio discernitore il giudicar di questo fatto. Dirà taluno, che sì la natura, come il volume delle molecole è tale, ch' esse benissimo compresse possono cedere ed allargarsi, poi nuovamente restituirsi, come fu pensiere di molti celebri Fisiologi. Dunque se in alcuni casi possono esse rimaner

 com-

compresse, perchè non potranno le medesime collocate fra due talchi strettamente adattati soggiacere alle stesse mutazioni? La natura de' talchi, l'osservar le molecole fuora de' vasi, non potrà certamente impedir l'esito dell' esperimento. Rispondo, che non solo m'è nota l'opinione di celebri Fisiologi, che pensarono le molecole soffrire allungamento nell' atto di superar l'angustie de' vasi, e quest' opinione, ch' io sappia, non fu da essi convalidata con l'osservazione [20]; ma pervennero a mia saputa le

[20] Lascio da parte le sperienze del P. della Torre intorno all' allungamento delle particelle del sangue scorrente fra due talchi; poichè sono tanto bizzarre e insussistenti i suoi fenomeni osservati sullo spacearsi de' sacchetti componenti le sue figure anullari ed unirsi di nuovo, che io richiamo ancor in dubbio quell' allungamento e mutazione di figura rotonda in ovale, tutto che questo sia stato osservato posteriormente, come in appresso vedrassi. Le palline, delle quali si serviva il succennato Padre, essendo di acutezza estrema, oltre alla difficoltà di ben collocarle al foco, non potevano non essere un po' oscure per se stesse, dovendosi per la lor formazione impiegare la fiamma d'una lampada, la quale facilmente introduce nel corpo della pallina qualche piccola porzione di fumo, che ne sminuisce la trasparenza, come già osservò Hewson. Le palline adunque per tal modo avranno potuto tirarlo in errore, manifestandogli i fenomeni senza quella chiarezza e distinzione che si richiede; benchè il P. della Torre si sforzi di persuaderci ch' egli vedeva le sue immagini microscopiche ben terminate, chiare e distinte. Le lenti e le palline più acute non sono le migliori per manifestarci l' oggetto con tutta quella naturalezza, che richiedesi per decidere

le belle ſperienze del Sig. Spallanzani eſeguite intorno a queſto punto a motivo di certificarſi della forza elaſtica di queſti corpicciuoli medeſimi. Queſto Oſſervatore vide ne' vaſi, che ſcorrono per le branchie delle giovinette ſalamandre le particelle del ſangue allungarſi più del doppio, mutar figura, adattarſi eſattamente agli angoli, benchè acuti; e queſto può leggerſi nell' Eſperienza 73.ª del libro intitolato *Fenomeni della circolazione*. Ma tra queſta ſpecie di ſchiacciamento, e quella che loro ſi vorrebbe accordare fra i talchi, paſſa un notabiliſſimo divario. Il primo può ottenerſi agevolmente, il ſecondo rimane preſſo che impoſſibile. Imperocchè è da notarſi, che le molecole, che tragittavano i minimi vaſellini delle branchie, eſſe ſi allungavano sì, ma queſto accadeva per l'accoſtamento

 vi-

ſu d'un qualche fatto. Mi allungherei di troppo, ſe voleſſi confutare le ſperienze del P. della Torre: acceenno di fuga, che la natura de' corpi anullari non porterebbe ſeco una parte di mezzo oſcura; ma bensì più traſparente del contorno oſcuro, che circonda la parte traſparente; nel che io ſteſſo con lui convengo. Per altro queſt' Autore nella pag. 109. del ſuo libro pare che voglia ammettere anch' eſſo la parte più lucida e traſparente nel mezzo delle molecole ſanguigne. Chiunque vorrà conſultare il medeſimo, ſpero rimarrà ſoddisfatto di quanto io aſſeriſco.

vicendevole dei loro lembi, che compreſſi venivano dagli ſtretti paſſaggi. Nel noſtro caſo le particelle del ſangue non ſi poſſono comprimere per le coſte, mentre ſono poſate eſſe ſu i talchi ſecondo la piatta ſuperficie; e però colui che impegnar ſi voleſſe a ſchiacciare tai corpicciuoli, e moſtraſſe altrui un proſpero ſucceſſo, direi che queſti ottenne in ſorte

Grazie, che a pochi il Ciel, largo deſtina.

Siccome poi dice il noſtro Autore, che ſe vi foſſero le pellicine, queſte ſi vedrebbero in qualche modo o ſolitarie o unite; e ſciogliere non ſi potrebbe, ed unire la materia in eſſe contenuta; aggiungo, che toſto che ſi ſuppongano le ſuddette pellicelle egualmente ſolubili che il reſto della particina, è chiaro che dovrà il tutto ſcioglierſi contemporaneamente, ſenza che reſti alcuna coſa di reſiduo; e ſe ſcioglieſi la pellicina di ciaſcuna molecola, non è maraviglia ſe allo ſteſſo deſtino ſoggiaccia la materia da eſſa circondata.

Il ſuccennato Autore va innanzi con le ſue per altro ſaggie e critiche rifleſſioni, e dice che in que' luoghi, ove le particelle foſſero più o meno ammontate, e a diverſe diſtanze, e

con-

contatti fra loro, la luce passerebbe inegualmente, e si rifrangerebbe con molta irregolarità, onde comparir dovrebbono queste ineguaglianze di luce anche all' occhio, e mostrarci in esse le vesti, o gli squarci delle vesti dei supposti palloncini, o sacchetti. Ma niente di tutto questo apparisce, che anzi si vede per tutto una sostanza uniforme, omogenea, d'egual trasparenza. A dirla però, come io la sento, non so come mai si possa con questo far difficoltà all' ipotesi delle pellicine; poichè o vengano i raggi al mio occhio irregolarmente rifratti, come talvolta succede, e in quel caso dico avvenir ciò non per le pellicine; ma per la sovraimposizione irregolare delle molecole le une sopra le altre; od arrivino i raggi regolari, e veggasi una sostanza omogenea, uniforme; ed allora aggiungerò che questo accade per la pellicina formata da lamelle, e da strati uniformi, e regolarmente disposti, aventi in conseguenza una egual diafanità, e trasparenza del resto della molecola; e per questo i raggi trovando nel passaggio una egual facilità, li penetrano egualmente, ed arrivati all' occhio, ne dipingono una tessitura uniforme.

Non

Non è questa mia ipotesi delle pellicine appoggiata a mera immaginazione, ed al capriccio di formar sistema, nè sono queste pellicelle figlie d'ipotesi fabbricata al tavolino, ma bensì figlie di molte osservazioni fatte a quel tavolino, che sosteneva il microscopio.

Che il punto lucido in oltre non sia un forellino, vien provato colle stesse ragioni, colle quali s'impugna ancora, come effetto della rifrazione: poichè, se ciò fosse, dovrebbe comparir subito al primo accostarsi dell' occhio al microscopio, ove siavi un numeroso popolo di particelle cavate di fresco dall' animale, o questo sangue sia solo, o diluto con liquore, che non possegga alcuna qualità solvente: ma siccome ciò non accade, mentre fa duopo aspettare, a fine di scorgervi i suddetti fenomeni: dunque dir bisogna, che i punti lucidi sieno tutt' altro da quel che pensano i due illustri Italiani Osservatori. In oltre, come può aver luogo la rifrazione della luce, se questa non attraversa corpi, che possano produrre in essa unione di sorta alcuna? Le particelle del sangue non essendo sferiche secondo i risultati delle pri-

me

me ſperienze, ma bensì piatte, dovrà in eſſe la luce, come già diſſi, ſubire le ſteſſe alterazioni, alle quali è ſoggetta nel paſſaggio pe' vetri piani. Ma ſiccome in vetri di tal forma ciò che ſuccede alla luce nell' ingreſſo, tutto vien corretto nell' egreſſo. Dunque la luce riflesſa dallo ſpecchio, e tramandata alle molecole, non dovrà in eſſe dipingere il ſuccennato punto lucido, poichè paſſando pei corpi piatti non evvi rifrazione, che uniſca i raggi in qualche punto. Converrà adunque dire, che v'è qualche altra coſa, che ci fa vedere quell' apparenza di parte centrale più traſparente, e queſto per l'appunto è un nucleo chiuſo in una ſoſtanza veſcicolare, oſſia in una pellicella, la quale dilatandoſi toſto che reſti fuora de' vaſi degli animali per qualche tempo, rompeſi da prima, indi all' accoſtarſi dell' acqua ſcioglieſi del tutto, e non laſcia che un nucleo, il quale poi ſi ſcioglie anch' eſſo, ſe vi ſi aggiunga nuovamente dell' acqua.

Tutto ciò che diſſi finora mi pare di poterlo provare a fronte di ciaſcuno con le ſperienze alla mano, e proteſto, nemico, come ſono, degl'

degl' ipotetici penſamenti , di non volere mai recare veruna coſa , ſe eſſa non diſcende ſpontaneamente da ſperienze ripetute più e più volte.

Io ſono d'opinione , che ogni molecola ſanguigna nello ſtato ſuo naturale , cioè quando gira entro a' vaſi dell' animale , altro non ſia che un nucleo circondato all' intorno da una , o più pellicine bene adattate al medeſimo ; e queſto mio penſiere viene avvalorato dalla ſperienza ſeguente.

Impuntai con lente acutiſſima un vaſo meſenterico dei più piccioli d'una rana , e per poter con maggior comodo contemplare la figura delle particelle ſanguigne , che ſi muovevano , laſciai la rana ſul patibolo per qualche tempo , affinchè per la ſofferenza ſi rallentaſſe il circolo ne' vaſi meſenterici . Eſaminai quindi queſti vaſi, ove il ſangue circolava con lentezza grandiſſima : allora ebbi l'agio di veder meglio le molecole , la ſuperficie delle quali mi parve continuata , e per tutto d'una egual traſperanza , nè ſeppi diſtinguere il nucleo diviſo dal reſto . Non così mi parvero le medeſime alcune particine , le quali per alcune rotture ne' vaſi , uſcite e ſparſe

pel

pel piano del mesenterio, portavano il lor punto lucido. Notai allora a un di presso la differenza di grandezza tra le molecole giranti per li vasi, e tra quelle sparse per lo mesenterio; e mi parvero queste un po' più grandicelle di quelle. Mi risolsi di ferire un vaso, e dopo d'averlo tagliato, raccolsi il sangue sopra una lamina di cristallo, la quale, posta al microscopio, mi fece vedere le particine un po' più allargate di quando le osservai nel vaso mesenterico. Col tener l'occhio sulla lente, cominciai a vedere un so che di più trasparente comparire nel mezzo; e questa trasparenza divenne più distinta, e circoscritta da un cerchietto nericcio: questa parte vescicolare vidi per poco divenir più grandicella, finchè coll' aggiunta dell' acqua mi sparve, e null' altro restò che un nucleo trasparente, e lucido.

Da tutto questo io inferisco, che quella parte, che svanì al contatto dell' acqua fosse un integumento, il quale dapprima, quando vestiva la particella ne' vasi, era bene adattato all' intorno di essa, e perciò la molecola sembravami più picciola: quando poi la stessa era

sulla

ſulla lamina di criſtallo fuori del vaſo, cominciò ad allargarſi a poco a poco, finchè non potendo reſiſtere l'integumento, queſto ſi ruppe, e i labbri della rottura ſi ritirarono non ſenza qualche corrugamento, e formarono all' intorno quel cerchietto nericcio, ed oſcuro, di cui parlai poc' anzi. Furono le particelle del ſangue aſſalite dall' acqua, e allora ſi ſciolſe l'integumento, laſciando ſul campo i ſoli nuclei di mezzo. Coſa poi vi foſſe tra l'integumento, e il nucleo nell' atto dell' allargamento, dico, che a me non cale il ſaperlo, e per non dir il falſo, amo di tacermene. Potrei dire, che v'era un etere ſottile, un fluido inviſibile, un vapore, un' aria fiſſa ſviluppata, e divenuta elaſtica, ma dopo tutto queſto coſa avrei conchiuſo? Il Filoſofo dice, che avrei fatto un bel ſogno, e fabbricato un mondo d'ipoteſi arbitrarie, nel quale la verità ſdegnaſi di abitare. Debbo poi avvertire, che quanto rinvenni nel ſangue di rana, trovai ancora nel ſangue di ſalamandra, e d'anguilla, ed altri animali eziandio.

ESPE-

ESPERIENZE

Sopra gli effetti dell' olio [21].

DAppoichè ebbi cimentato il ſangue con l'acqua, e veduti gli effetti, che da eſſa ne vengono, dubitai che alla produzion de' medeſimi in parte concorreſſero le attrazioni vicendevoli delle particelle del ſangue, e col fluido che le diluiva, e col criſtallo ſu cui poggiavano: e però volli ſperimentare il ſangue medeſimo miſto con un licore, il quale potea eſercitar con eſſo qualche ripulſione. Miſi perciò inſieme alle molecole ſanguigne una goccia d'olio d'uliva, ed i fenomeni oſſervati furono i ſeguenti. Vidi le molecole increſpate nella loro ſuperficie, e provai pena nel riſcontrarne alcuna circolare, mentre tutte erano reſe elittiche, e ſcorgeaſi altresì qualche parte, benchè in confuſo, lucida nel mezzo, che col ſucceſſivo aſciugarſi dell' olio diveniva più chiara, e cir-

[21] In queſte ultime ſperienze, mi ſono ſervito del ſangue di roſpo, ſalamandra, ſerpe d'Eſculapio, vipera, lucerta, e di colombo.

e circoſcritta da un anello più diſtinto. Dubitando poi, che queſt' olio poteſſe aver alterata in qualche maniera la forma piatta delle molecole ſanguigne, volli ſperimentare, ſe nel farle diſcendere per lo piano obbliquo, mi ſi manifeſtáſſe la ſuddetta alterazione; ma eſſendo le molecole inſieme unite, come in varie compagnie, forſe per una naturale ripulſione, che moſtravano aver con l'olio, era difficile perciò nel rotolamento lo ſcorgere la coſta, oſſia il lembo, e la ſuperficie piatta di ciaſcuna particina; pure a lungo ſtento mi riuſcì di vederne una ſola, la quale diſcendendo mi moſtrava ora il taglio, or la piatta ſuperficie, e da queſto m'aſſicurai, che l'olio non l'avea punto gonfiate. L'olio adunque toſto che ſe ne ſpargeſſe una goccia ſopra una ferita, produrrebbe in quel poco ſangue circonvicino tutti que' fenomeni, che poc' anzi narrai; e non intendo io già per queſto di dire, che l'olio, che per lo ſcopo di purgare, o ammollire ſi prende dagli ammalati, debba poi traſmeſſo al ſangue increſpar le veſcichette; poichè nel ventricolo, e negl' inteſtini tanto ſi altera per l'azione de'

vi-

visceri, e de' succhi, che entrar deve nel sangue dotato di diverse qualità da quelle, che avea da principio in forma genuina di olio.

ESPERIENZE

Sopra gli effetti dell' aceto.

VEduti gli effetti, che risultano dalla mistura dell' olio col sangue, passiamo a vedere cosa producasi, se all' olio si sostituisca l'aceto. Le particelle del sangue diluto con questo liquido acre, compajono tutte più picciole, che nell' olio, e di più si veggono di una forma elittica sì, ma d'un elissi più eccentrica, e la curva, che le circoscrive, sembra irregolare, e nel mezzo, secondo il solito, penasi a vedere la parte lucida, la quale diviene in seguito distintissima coll' asciugarsi dell' aceto. Sulla superficie superiore appena scorgesi qualche leggiero increspamento, e fattele discendere per lo portoggetto reso obbliquo, presentano le molecole tutte le fasi de' corpi piatti, come nella prima sperienza.

F ESPE-

ESPERIENZE

Sopra gli effetti de' ſali alcali, acidi, e neutri.

POichè veduto abbiamo ciò, che riſulta dal diluire il ſangue con l'olio, ed aceto, paſſiam ad oſſervare tutto quello, che ſcorgeſi in queſte molecole nel miſchiarle co' ſali alcali, e neutri. Ho veduto generalmente, che quando diluiva il ſangue con acqua ſaturata di ſal neutro in egual proporzione del ſiero, allora nelle particine non compariva la menoma alterazione; ma l'indovinare queſto punto di ſaturazione mi riuſcì molto difficiliſſimo; poichè una volta ſola mi venne fatto d'oſſervarlo eſattamente. Quando poi l'acqua era pregna de' ſali, oltre il punto di ſaturazione, ſi preſentavano i ſeguenti effetti. Il tartaro alcalino ne increſpava molto le veſcichette, e ne rendea irregolare la circonferenza, e lo ſteſſo produceano i ſali nitroſi; cioè, il nitro priſmatico, il quadrangolare, e l'ammoniacal ni-

nitroſo. Il ſimile oſſervai col ſale ammoniaco volgare. Tutti gli altri ſali neutri vitriolici; cioè, il tartaro vitriolato, il ſale di Glaubero egualmente raggrinzarono le veſcichette del ſangue, e parvemi, che lo ſteſſo veniſſe prodotto dal ſal digeſtivo di Silvio, e dal policreſto di Segnette: e l'unica diverſità, che rinvenni fra gli effetti dei ſali alcalini, e neutri, fu il comparire la parte lucida di mezzo più prontamente co' neutri, che cogli alcalini. Particolarmente poi miſchiando il ſangue con ſoluzione di tartaro vitriolato, oltre il punto di ſaturazione, ottenni di poter vedere più diſtintamente la parte lucida, oſſia il nucleo, dividerſi dal reſto della veſcichetta; e vidi per una volta ſola ſpaccarſi la pellicina, e ſtaccarſi il nucleo di mezzo; ciò che nuovamente mi conferma nell' opinione, che eſiſte un nucleo, oſſia una parte di mezzo diviſa da una veſcichetta, che tutto d'intorno la veſte. Dopo aver cimentato il ſangue con gli alcalini e neutri, volli far prova ancora degli acidi. Meſcolai pertanto le molecole ſanguigne poſte ſu d'un criſtallo, or con un forte ſpirito di ſale, di vitriuolo, di nitro,

ed osservai costantemente, che le particine si facevano in pezzi irregolarmente figurati, e questo succedea prestissimo. Quando poi univa al sangue questi spiriti indeboliti, e allungati con acqua, allora gli effetti erano comuni a quei dell' acqua pura. E in questo ho tutto il piacere di trovare i miei sperimenti conformi ai risultati di Hewson. Ho tentato di marcare, se qualche differenza si scorgea intorno allo scompaginamento di un sangue diverso, cioè, d'animali caldi, e freddi, ma erano sì celeri gli effetti che produceano gli acidi, che non potei notare alcun divario, benchè mi studiassi d'allungare un poco le suddette soluzioni, per rallentare la celerità nei prodotti.

Ho osservato, che dilavando il sangue di rana, o di salamandra con soluzione d'alcali fisso di sangue bovino, le particine s'allargavano, indi si scioglievano in frammenti untuosi. Paragonai poi la resistenza allo scioglimento nel sangue degli animali di tempera diversa, e vidi costantemente che quella quantità di mestruo, che bastava per isciogliere

le particine degli animali freddi, non era sufficiente per iscioglier quelle dei caldi. Dunque le particelle del sangue ne' freddi sono meno resistenti, e meno compatte che nei caldi: e questa differenza potrebb' ella concorrere a caratterizzare l'animale di freddo temperamento? Il dubbio non è senza fondamento.

Dappoichè veduto si è qual sia la vera forma delle particine del sangue, e che si debba credere intorno alla sostanza, e la parte più trasparente di esse, non sarebbe fuor di proposito l'accennare, così alla sfuggita, per non dar negli scoglj delle teorie, alcuni abbozzi di spiegazioni tanto fisiologiche, che patologiche, le quali trar si possono dalle sovraccennate osservazioni, massime che s'è detto quai sieno i mestrui, che mettono il sangue in dissoluzione, e quai gli effetti prodotti sul medesimo dalle soluzioni di sali acidi, alcalini, e neutri. La fisiologia forse me ne saprà grado, potendo ora in qualche modo render ragione di molti fenomeni, i quali prima restavano nascosti fra i più tetri arcani della natura, e intralciati come in nodi

ineſtricabili. Oſcuro fu ſempre, e ineſplicabile quel modo, onde il chilo ſtillando dal toracico condotto nella ſucclavia, venga eſſo convertito in pretto ſangue roſſo. In una parola, la ſanguificazione ſi compie con tali ordigni, de' quali non ne ſeppero ricavare il modello i Fiſiologi più eſperti, e giudizioſi. Credo che quanto io avanzerò a foggia di congettura, non diſpiacerà del tutto a quei che bramano cacciar i lor ſoſpetti, fin dove inſinuar li può una chiara, e viva fantaſia.

I cibi, de' quali ordinariamente ci paſciamo, devono neceſſariamente contenere delle piccole membrane, degli ſtrati, delle laminette, delle pellicelle, ſiano delle animali ſoſtanze, ſiano delle vegetabili, che ſon quelle, ch' entrano nella ordinaria compoſizione delle noſtre vivande. Queſte laminette, membrane ec. ſoggiacendo all' azione del ventricolo e degl' inteſtini, dovranno eſſe aſſottigliarſi, oppur diſtruggerſi del tutto? Finora i Medici non hanno mai conoſciuta, nè rinvenuta queſta ſtraniera facoltà ne' noſtri viſceri, che poſſa arrivare a ſegno, per così dire, di fondere, ed annichilar la forma

totalmente delle piccole parti contenute nei cibi. L'azione de' denti, della ſaliva, del ſugo gaſtrico, enterico, pancreatico, bilioſo; il moto periſtaltico del ventricolo e degl' inteſtini; il calore, una ſpecie di fermento, una leggier preſſione del diaframma, e de' muſcoli del baſſo ventre, qual coſa ci poſſono eſſi fare ſperare? E' fuor di dubbio dall' una parte, che molte piccole membranette dei cibi, benchè tra di lor ſeparate per l'azione digeſtiva, ciò non oſtante reſteranno nella loro forma inalterate, o al più un po' aſſottigliate; e non perdendo la natura di pellicelle e di membrane per la forte adeſione delle lor parti, paſſeranno per ſeceſſo. Dall' altra parte è più che probabile, che moltiſſime laminette reſe aſſai più fine e ſottili per le forze della digeſtione, ſaranno colla parte fluida del chilo ſucchiate dalle boccuccie aſſorbenti de' vaſi lattei, e traſportate al circolo. Dunque il chilo ne ſarà di queſte pieno. Cotai laminette eſſendo obbligate a muoverſi, e ſcorrere per gl' intricati giri della numeroſa famiglia de' piccoli tubetti chiliferi, non potranno a meno di non ravvolgerſi in ſe medeſime da principio

a gui-

a guiſa di tanti piccoli cilindretti, i quali unendoſi ciaſcuno nella loro ſuperficie ſtrettamente per abilitarſi al paſſaggio per le vaſculari anguſtie, ne riceveranno così il modello della loro forma; oppure ſcorrendo le laminette entro ai vaſi lattei con un moto celere, avverrà che alcune di queſte ſi adatteranno ſulla ſuperficie di molt' altre; onde poſte alcune membranette ſopra le altre, verranno a formare corpicini piani, i quali riceveranno ancor meglio la forma e il modello nel tragittare le ſtrettezze de' canaletti e lattei, e ſanguigni. In quanto al color roſſo, che acquiſtar deve il chilo paſſando nel ſangue, dir ſi potrebbe, che o incontraſſe altre materie, colle quali miſchiandoſi, veniſſe ad acquiſtare una diſpoſizione a riflettere i raggi roſſi, oppure che le molecole addenſandoſi di più per l'urto maggiore e tra loro, e coi vaſi, e per l'azione delle arterie reagenti, veniſſe in tal modo il ſangue poc' anzi ſotto forma di chilo bianco a veſtirſi d'un bel color di porpora. Che il color roſſo del ſangue dipenda in qualche maniera dal condenſamento di eſſo; queſto non è mio penſiero, ma bensì

di

di Fiſiologi accreditati. Se queſte congetture intorno al colore del ſangue addotte poco ſoddisfanno, non ſi potrà dire, ſecondo l'opinione d'un illuſtre Moderno [22], che il chilo dal condotto toracico, entrando nella ſucclavia, viene egli toſto ad eſſere inveſtito da una terra d'indole particolare, e pregna di flogiſto, la quale gli dà quel bel colore rubicondo di mano in mano, che s'innoltra ne' vaſi ſanguigni? Io non altro avanzo, che coſe appoggiate agli altrui ritrovamenti.

Queſte coſe, che non arreco, ſe non per via di ſemplici congetture, potrebbero meritare le occupazioni d'un qualche valoroſo Naturaliſta, il quale, tenendo dietro alla ſucceſſiva formazione delle particelle del ſangue, veniſſe a ſpargere una maggior luce intorno alla ſanguificazione, e illuminaſſe una materia, che forſe merita più di qualche altra d'eſſere debitamente coltivata.

Altre coſe vi ſarebbono, delle quali facilmen-

[22] Vegganſi l'*Oſſervazioni ed Eſperienze ſul ſangue del Sig. Don Pietro Moſcati* nel tom. 16. degli *Opuſcoli intereſſanti* ſtampati in Milano.

mente ſi ritroverebbe la cagione, conſultando i prodotti delle ſperienze ſovraccennate. Troppo famigliari ſono ne' luoghi paluſtri le malattie, che tendono alla colliquazione, ed alla decompoſizione de' noſtri umori. Quelli, che ſtanno eſpoſti di continuo, o per la maggior parte del tempo a un' aria pregna di umidità, li veggiamo cader frequentemente in febbri pernicioſe, che comunemente ſi chiamano atrabilari, cardiache, ed in altre molte, che procedono da una colliquazione di umori. Qual ſarà la ragione d'un tal colliquamento? Non potrebb' eſſere tralle altre cagioni quell' umido, che aſſorbito dai meati della cute, e comunicato al ſangue, veniſſe a ſciogliere in parte le di lui molecole, onde queſt' umore diveniſſe più ſottile, più fluido per eſſere meno zeppo di quelle parti, che impropriamente chiamanſi globetti? Ciò andrebbe d' accordo colle ſperienze, ove ho notato che l'acqua è un meſtruo delle particine del ſangue, quando in ſufficiente copia ſi meſcoli con eſſe. Ho oſſervato generalmente in tutti quelli, che hanno il lor ſoggiorno in luoghi paludoſi, e che facilmente ſi eſpongono a un' aria umida, ed

a va-

a vapori putridi , alcalefcenti , una frequenza di malattie putride maligne , colliquative , ed il loro fangue poco dopo eftratto dalla vena con poco craffamento congiunto ad una gran quantità di parti fierofe ; e alcune volte unito , e complicato infieme con una porzione vifcida, difciolta , e che veniva a formare un tutto molle, vifcofo , d'un color ofcuro , con niuna , o pochiffima feparazione di fiero . Quefto va d'accordo con una offervazione fatta , nella quale vidi che il fiero ridotto al fuo maggior grado di putrefazione fcioglieva le particine del fangue in parti irregolari, e macchiate in ofcuro. In oltre , dalle fperienze fatte co' fali neutri, ed alcuni alcalini, fi vede che le molecole del fangue fi raggrinzano , e s'increfpano nafcendo fopra la lor fuperficie delle piegature diverfe. Non potrebbe dunque darfi, che un non fo che di fimile accadeffe qualche volta nel noftro corpo, e che per abufo di tai fali, o perchè fi fvolgano nelle condizioni morbofe , s'increfpaffero le particelle del fangue; onde urtando nei loro movimenti circolari nelle pareti de' vafi, veniffero con le loro piegature e fcabrofità a produrre

durre quegli ſtimoli, che noi in moltiſſime malattie attribuiamo alle ſaline acrimonie, che dominano nel noſtro corpo in tai circoſtanze. Un non ſo che di ſimile fu immaginato da' fautori delle cauſe meccaniche agenti nel noſtro corpo. Il giudizio però ſu queſto lo laſcio ai Medici più prudenti.

IL FINE.